UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE GRÖSZE UND HELLIGKEIT DER KOMETEN UND IHRER SCHWEIFE

III. TEIL

DIE KOMETEN VON 1801 BIS 1835 UND AUSZUGSWEISE AUCH NOCH DIE HELLEREN BIS 1884

VON

DR. JOHANN HOLETSCHEK

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 24. OKTOBER 1912

Im Anschluß an meine früheren Untersuchungen über die Helligkeitsverhältnisse der Kometen und ihre Beziehungen zur Mächtigkeit der Schweifentwicklung [1] folgt hier der III. Teil, welcher die Kometen von 1801 bis 1835 und auszugsweise auch noch die helleren bis 1884 enthält, wobei jedoch die periodischen Kometen dieses Zeitraumes (1812, 1815, 1819 III, Encke und Biela) ausgeschlossen blieben, weil ich die Absicht habe, die vollständige Untersuchung derselben in einer eigenen Abhandlung zusammenzustellen; in dieser soll dann auch eine Vergleichung der Erscheinung des Halley'schen Kometen von 1910 mit früheren Erscheinungen mitgeteilt werden. Den Biela'schen Kometen findet man übrigens schon in meiner Abhandlung »Über die Helligkeitsverhältnisse der vier Sternschnuppen-Kometen« [2] bezüglich aller Erscheinungen bis 1852 untersucht.

Es wurde wieder hauptsächlich darauf gesehen, für jeden Kometen einen Wert seiner auf die Distanzen $r = 1 \cdot 0$, $\Delta = 1 \cdot 0$ reduzierten Helligkeit H_1 abzuleiten, um sodann die Resultate samt den schon früher gefundenen in einer Tabelle zusammenzustellen, welche nach dem Argument q (Perihel-distanz) fortschreitend den für jeden Kometen mit einer gewissen Periheldistanz abgeleiteten Maximalwert von H_1 und eventuell auch die Schweiflänge S enthält.

[1] Diese Denkschriften, Band 63 und 77.

[2] Sitzber. d. math.-naturw. Klasse Bd. 117, Abt. II*a* (1908), p. 1015.

Bestimmte Angaben über den Helligkeitsgrad eines Kometen finden sich aber in dieser Zeit nur sehr wenige, bei vielen Kometen gar nicht, weshalb in den meisten Fällen versucht werden mußte, aus anderen Beobachtungsnotizen oder nebensächlichen Umständen wenigstens angenähert Helligkeitswerte zu ermitteln. Es wurde daher, um für die erwähnte Tabelle eine größere Zahl von sicheren Resultaten zu gewinnen, auch noch ein großer Teil der helleren Kometen nach dem Jahre 1835 herangezogen, zu denen insbesondere die gehören, welche bezüglich ihrer Größe und Helligkeit von J. F. Julius Schmidt beobachtet worden sind.

Aus dieser Tabelle, welche den Schluß der Abhandlung bildet, ist so gut wie unmittelbar zu entnehmen, daß die Größen H_1 und S bei allen Kometen in derselben, durch die Annäherung an die Sonne (r beziehungsweise q) zum Ausdruck gebrachten Beziehung zu einander stehen, und zwar in einem solchen Grade, daß durch die Tabelle die Möglichkeit geboten ist, irgendeinen Kometen mit einer gewissen Periheldistanz bezüglich seiner reduzierten Helligkeit und seiner Schweifentwicklung (soweit diese durch die Länge und Helligkeit des Schweifes definiert erscheint) zwischen zwei oder nach Umständen auch mehrere benachbarte Kometen einzuschätzen und dadurch unter Voraussetzung analoger Verhältnisse auch den Verlauf seiner Helligkeitsänderungen und seiner Schweifbildung wenigstens versuchsweise anzugeben oder vorauszusagen.

In diesem III. Teil ist nach der ersten kurzen Charakterisierung einer Kometenerscheinung meistens auch angegeben, wie sich dieselbe zur »Perihel-Helligkeitsregel« verhalten hat. Ich meine damit jene Beziehungen zwischen den besten Sichtbarkeitsbedingungen und gewissen Bahnelementen, welche ich in mehreren Abhandlungen[1] dargelegt und auf der letzten Wiener Astronomenversammlung unter einem verallgemeinernden Titel[2] zusammengefaßt habe. Sie finden ihre Begründung darin, daß die Kometen desto leichter gesehen und daher auch gefunden werden können, je größer die Helligkeit und je günstiger die Stellung ist, die sie für uns erreichen.

Die Helligkeit eines Kometen wird für uns am größten, wenn seine Erdnähe, soweit es möglich ist, mit der Zeit seiner Sonnennähe zusammentrifft. Je mehr die Kometen bei ihrer Erscheinung diese Bedingung erfüllen, desto heller werden sie für uns, desto leichter können sie also gefunden werden, und um so mehr werden solche Kometen unter den uns bekannten die überwiegende Mehrzahl bilden.

Bezeichnet man mit l_0 und b_0 die heliozentrische Länge und Breite des Perihelpunktes, welche beiden Größen aus den Bahnelementen durch die Relationen

$$\begin{aligned} \cos b_0 \cos (l_0 - \Omega) &= \cos (\pi - \Omega) \\ \cos b_0 \sin (l_0 - \Omega) &= \sin (\pi - \Omega) \cos i \\ \sin b_0 &= \sin (\pi - \Omega) \sin i \end{aligned}$$

berechnet werden können, und mit $L_0 \pm 180°$ die zur Zeit des Periheldurchganges stattfindende heliozentrische Länge der Erde, so werden also unter den uns bekannten Kometen die am häufigsten vertreten sein, bei denen die Differenz zwischen den perihelischen Längen, also $l_0 - L_0 \pm 180°$ klein ist. In welchem Grade diese Regel bestätigt wird, zeigt die folgende Abzählung, in welcher alle Kometen bis Ende 1911 berücksichtigt und nur solche mit ganz zweifelhaften Bahnen weggelassen sind:

---

[1] Sitzber. der math.-naturw. Kl. Abt. IIa, und zwar:

Über die Richtungen der großen Axen der Kometenbahnen, Bd. 94 (1886); über den scheinbaren Zusammenhang der heliozentrischen Perihellänge mit der Perihelzeit der Kometen, Bd. 99 (1890); Über die Unsichtbarkeit von Kometen für den Äquator und für höhere geographische Breiten, Bd. 109 (1900); Über die scheinbaren Beziehungen zwischen den heliozentrischen Perihelbreiten und den Periheldistanzen der Kometen, Bd. 111 (1902).

[2] Über die in der Verteilung der uns bekannten Kometen bemerkbaren Regeln und ihre Erklärung durch optische Selektion; Vierteljahrsschrift der Astr. Gesellschaft, 43. Jahrgang (1908), p. 299.

$l_0 - L_0 \pm 180°$	Zahl der Kometen
0° — 30°	126
30 — 60	74
60 — 90	68
90 — 120	43
120 — 150	40
150 — 180	42
	393

Das ist die auffallendste, am meisten hervorstechende Relation; sie gilt für die Erde überhaupt, ohne Rücksicht auf eine bestimmte Hemisphäre. Sie ist unzutreffend bei Kometen mit kleinen Periheldistanzen, weil diese unserer Erde nicht in der Nähe des Perihels, sondern nur weit vom Perihel nahe kommen können, so daß also bei ihnen im allgemeinen nicht die Differenz $l_0 - L_0 \pm 180°$, sondern $l_0 - L_0$ klein ist. Würde man diese Kometen aus der soeben mitgeteilten Übersicht ausscheiden, so wäre die Zahl der Kometen in den zwei letzten Intervallen, nämlich von 120° bis 180°, beträchtlich kleiner und somit die Abnahme von der obersten bis zur untersten Zahl noch auffälliger, als sie es hier ist.

Die Perihelregel kann auch eine Abschwächung erleiden, wenn die Perihelbreite b_0 sehr groß ist, aber nur darum, weil in diesem Falle l_0 und die Differenz $l_0 - L_0 \pm 180°$ unsicher wird, und zwar um so mehr, je näher b_0 gegen $\pm 90°$ rückt.

Dafür zeigen sich in diesen Fällen andere Eigentümlichkeiten, die jedoch erst zu bemerken sind, wenn man die Perihelbreite eines Kometen b_0 in Verbindung mit seiner Periheldistanz q betrachtet. Die eine darunter ist, daß stark südliche Perihelbreiten (b_0 von etwa $-30°$ bis $-90°$) fast ausschließlich mit sehr kleinen Periheldistanzen ($q < 0{\cdot}3$) verbunden vorkommen; eine andere ist, daß etwas größere Periheldistanzen (q etwa 0·5 bis gegen 1·0 und manchmal auch noch darüber hinaus) hauptsächlich mit nördlichen Perihelbreiten verbunden vorkommen. Die Begründung dieser zwei Regeln ergibt sich leicht von selbst; die erstere war übrigens schon früher bekannt (Schiaparelli, Lehmann—Filhés).

In dieser Form gelten die zwei letzten Regeln für die Nordhemisphäre der Erde. Für die südliche müssen sie, den entgegengesetzten Verhältnissen entsprechend, umgekehrt werden.

Außer diesen Regeln sei noch eine andere erwähnt, die für die Erde überhaupt gilt, aber erst bei einer längeren Reihe von Kometen zu bemerken ist. Sie besteht darin, daß große Periheldistanzen (q gegen 1·0 und auch noch weit darüber hinaus) am häufigsten mit niedrigen, das ist kleinen, nördlichen oder südlichen, Perihelbreiten b_0 verbunden vorkommen, und kann damit begründet werden, daß bei dieser Kombination am leichtesten ein Zusammentreffen des Periheldurchganges mit der kleinsten Distanz von der Erde, also die größte für uns erreichbare Helligkeit ermöglicht wird.

Überhaupt sind, um es nochmals hervorzuheben, die hier dargelegten (vier) Regeln alle darauf zurückzuführen, daß die Kometen umso leichter gesehen, also auch gefunden werden können, je größer die Helligkeit und je günstiger die Stellung ist, die sie für uns erreichen.

Werden statt der Längen und Breiten der Perihelpunkte (l_0 und b_0) die Rektaszensionen und Deklinationen (α_0 und δ_0) eingeführt (und dementsprechend statt der Länge der Sonne L_0 ihre Rektaszension A_0), so zeigen sich die gefundenen Regeln im allgemeinen auch in diesem Falle bestätigt, aber doch in einem etwas geringeren Grade. Das durfte übrigens nicht überraschen; denn wenn die Kometen bezüglich ihrer größten Helligkeit an die Nähe der Sonne, die ja stets in der Ekliptik ist, gebunden sind, so ist zu erwarten, daß sich die obigen Regeln am meisten bei den auf die Ekliptik bezogenen Bahnelementen bemerkbar machen, dagegen weniger bei solchen Elementen, die sich auf eine andere Ebene beziehen.

Indem wir nun zu dem eigentlichen Gegenstand der vorliegenden Abhandlung übergehen, sollen vorerst noch die Formeln, nach denen die zur Untersuchung eines Kometen dienlichen Größen in der Regel berechnet wurden, aus dem I. und II. Teil wiederholt werden.

Ist aus den Bahnelementen die wahre Anomalie v und der Radiusvektor r gerechnet, so erhält man mit

$$u = (v + \pi - \Omega)$$

durch die Relationen

$$\begin{aligned} \cos b \cos (l-\Omega) &= \cos u \\ \cos b \sin (l-\Omega) &= \sin u \cos i \\ \sin b &= \sin u \sin i \end{aligned}$$

zunächst die heliozentrischen Größen l, $\cos b$, $\sin b$ und durch die Formeln

$$\begin{aligned} \Delta \cos \beta \cos (\lambda - L) &= r \cos b \cos (l-L) + R \\ \Delta \cos \beta \sin (\lambda - L) &= r \cos b \sin (l-L) \\ \Delta \sin \beta &= r \sin b \end{aligned}$$

die Größen $(\lambda - L)$, λ, β und Δ.

Aus der scheinbaren Schweiflänge C wurde die wahre Länge S[1] stets unter der die Rechnung wesentlich vereinfachenden Annahme berechnet, daß der Schweif in der geradlinigen Verlängerung des Radiusvektors liegt, also nach der Formel

$$S = \frac{\Delta \sin C}{\sin (k-C)},$$

worin k[1] der in dem Dreieck Erde—Komet—Sonne von den Distanzen r und Δ eingeschlossene Winkel am Kometen ist und aus

$$\operatorname{tang} \frac{k}{2} = \sqrt{\frac{(s-r)(s-\Delta)}{s(s-R)}}, \quad s = \frac{1}{2}(r+\Delta+R)$$

berechnet werden kann; oder auch aus

$$\cos k = \frac{r^2 + \Delta^2 - R^2}{2 r \Delta}$$

und

$$\sin k = \frac{R \sin E}{r},$$

---

[1] Es ist also für den Winkel am Kometen, der in den zwei früheren Abhandlungen mit γ bezeichnet wurde, jetzt der Buchstabe k und für die wahre Schweiflänge statt des früher gebrauchten kleinen Buchstaben c jetzt der große Buchstabe S gewählt. Da sonach in diesem III. Teil zwei Bezeichnungen gegen früher geändert wurden und auch schon im zweiten Teil ein paar Änderungen eingeführt worden sind, erscheint es notwendig, übersichtlich zusammenzustellen, welche Bezeichnungen in diesen drei Teilen gleichbedeutend sind:

Abhandlung	Helligkeit	Reduzierte Helligkeit	Winkel am Kometen	Wahre Länge des Schweifes
I.	M	reduzierte Größe . . M_1	γ	c
II.	H	reduzierte Helligkeit H_1	γ	c
III.	H	reduzierte Helligkeit H_1	k	S

Die scheinbare Länge des Schweifes ist auch jetzt so wie früher mit C bezeichnet.

worin E die Elongation des Kometen von der Sonne ist und aus

$$\cos E = \cos(\lambda - L)\cos\beta$$

gefunden wird, womit, wenn die Bestimmung von sin E aus cos E unsicher ist, noch zu verbinden ist:

$$\sin E \cos P = \sin(\lambda - L)\cos\beta$$
$$\sin E \sin P = \sin\beta;$$

der Winkel P selbst braucht nicht ermittelt zu werden.

Ist in einer Kometenbahnbestimmung eine Ephemeride mit log r und log Δ enthalten, so kann die obige Rechnung bis zur Bestimmung des Winkels k unterbleiben.

Die wahre Länge des Schweifes S ergibt sich durch die obige Rechnung in Einheiten der mittleren Entfernung der Erde von der Sonne; soll sie, was nicht nur in populären Büchern, sondern öfters auch in strengeren wissenschaftlichen Werken gerne gesehen wird, in Kilometern ausgedrückt werden, so hat man sie noch mit 149500000 oder rund 150 Millionen zu multiplizieren.

Will man den in Bogenminuten angegebenen auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduzierten scheinbaren Durchmesser eines Kometen D_1 in Erddurchmessern ausdrücken, so findet man denselben aus:

$$\frac{60\, D_1}{17{\cdot}6}.$$

Die Perihelzeiten T und die anderen, besonders in den ephemeridenartigen Rechnungen gebrauchten Zeitpunkte sind, wo nichts anderes bemerkt ist, stets in mittlerer Pariser Zeit ausgedrückt.

1801.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}256$), der vor dem Perihel in die Erdnähe gekommen ist und zu dieser Zeit in der nördlichen Circumpolargegend des Himmels beobachtet werden konnte, bis er auf seinem nach Süden gerichteten Lauf in den Sonnenstrahlen verschwand.

Position des Perihelpunktes:

$$l_0 = 184°6, \quad b_0 = -13°1, \quad l_0 - L_0 \pm 180° = -131°3$$

oder

$$\alpha_0 = 178°9, \quad \delta_0 = -13°8, \quad \alpha_0 - A_0 \pm 180° = -139°5.$$

Hier kann aus der südlichen Lage dieses Punktes in Verbindung mit der Kleinheit der Periheldistanz gefolgert werden, daß die Sichtbarkeit des Kometen hauptsächlich der nördlichen Hemisphäre zugefallen ist.

Bahnbestimmung von Doberck (Inaugural-Dissertation und Astr. Nachr. Bd. 81, p. 324).

$T = 1801$, Aug. $8{\cdot}5630$, $\pi - \Omega = 219°\ 47'\ 2''$, $\Omega = 42°\ 28'\ 54''$, $i = 159°\ 15'\ 0''$, log $q = 9{\cdot}40894$.

Zur Untersuchung des Kometen schien es, da er nur verhältnismäßig kurze Zeit, nämlich vom 12. bis 23. Juli, beobachtet worden ist und über sein Aussehen keine besonderen Angaben überliefert sind, völlig hinreichend, bloß den ersten und den letzten Beobachtungstag in Rechnung zu ziehen.

1801	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	log r	log Δ	5 log $r\Delta$	k
Juli 12·4	109°8	+ 69°9	99° 51'	+47° 7'	−10° 5'	9·911	9·573	−2·6	112°1
23·4	151·6	+ 28·5	143 24	+15 45	+22 58	9·747	9·777	−2·4	122·7

Der Komet wurde am 12. Juli abends zu Paris von Messier, Méchain und Bouvard entdeckt, nachdem er von Pons in Marseille schon einen Tag früher gesehen worden war (Zach, Mon. Korr., Bd. 4, p. 179; Berl. Astr. Jahrb. 1804, p. 266, und 1805, p. 128; Lalande Bibliographie p. 849).

Nach einer Notiz im Berl. Astr. Jahrbuch (1805, p. 128/9) wäre er von Reissig in Cassel schon am 30. Juni und zwar zwischen dem Kopf des Großen Bären und dem Kamelopard gesehen worden. Das kann jedoch nicht dieser Komet gewesen sein. Dieser befand sich nämlich am 30. Juni auf Grund der obigen Bahn von Doberck bei $\alpha = 0°9$, $\delta = +45°6$, also in der Andromeda und somit in einer von der angegebenen so weit entfernten Gegend, daß jeder Versuch einer Identifizierung schon von vorneherein als vergeblich bezeichnet werden muß. Auch war die Helligkeit des Kometen zu jener Zeit noch wesentlich geringer als bei der tatsächlichen Entdeckung und zwar, da am 30. Juni nach der Rechnung $\log r = 0{\cdot}030$, $\log \Delta = 9{\cdot}761$ war (vgl. die für den 12. Juli gefundenen Zahlen), um 1^m5 schwächer.

Übrigens hat man jene Nachricht niemals im Ernst auf den Kometen von 1801 bezogen und dieser darf mit Recht als ein Fund von Pons, und zwar als sein erster bezeichnet werden; das ist in neuerer Zeit (1886) insbesondere von W. T. Lynn klargelegt worden (The Observatory, Vol. 9, p. 336/7).

Der Komet war nach den Angaben in der Mon. Korr. (Bd. 4, p. 179) klein, rund, ohne Schweif und mit einem kleinen Lichtnebel umgeben, der später etwas zugenommen hat. Bezüglich seines Helligkeitsgrades gilt er als ein teleskopischer Komet. Abgesehen davon, daß der damals von Lalande für eine Kometenentdeckung ausgesetzte Preis, welcher bei diesem Kometen an Pons ausgezahlt worden ist, für die Entdeckung eines mit freiem Auge nicht sichtbaren Kometen bestimmt war (Mon. Korr., Bd. 4, p. 67), ist aus der Anzeige von Méchain (Mon. Korr., Bd. 5, p. 136) direkt zu entnehmen, daß dieser den Kometen mit einem Fernrohr entdeckt hat. Die Auffindung scheint jedoch keine schwierige gewesen zu sein, da Méchain auch noch bemerkt hat, er habe den Kometen aus den Fenstern seiner Wohnstube entdeckt. Beachtet man auch noch, daß der Komet von mehreren Beobachtern fast zu derselben Zeit entdeckt worden ist, so drängt sich die Folgerung auf, daß er, wenn er schon zu den teleskopischen Gestirnen gerechnet wurde, unter diesen zu den hellsten gehört haben muß.

Es erscheint daher berechtigt, als Helligkeit zur Zeit der Entdeckung die 6. Größe mit einer Unsicherheit von etwa einer Größenklasse anzunehmen und die reduzierte Helligkeit würde demnach nicht weit von $8^1/_2{}^m$ liegen, so daß $H_1 = 8^1/_2{}^m \pm 1^m$ angesetzt werden kann.

Dieser ziemlich geringe Wert macht es erklärlich, daß die Beobachter von einem Schweif nichts berichtet haben.

1802.

Auch dieser Komet war nur wenig ansehnlich. Er ist der Sonne nicht näher gekommen als bis $q = 1{\cdot}09$ und hat von einem Schweif nichts gezeigt als eine schwache Spur; auch ist er nicht so hell geworden, daß er mit bloßen Augen zu sehen gewesen wäre, obwohl seine Erscheinung für die Erde insofern eine günstige war, als er nicht weit von der Sonnennähe auch in die Erdnähe und zwar in eine ziemlich bedeutende gekommen ist, worauf auch schon die Kleinheit der Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen hindeutet ($l_0 = 322°6$, $b_0 = +18°2$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -24°3$ oder $\alpha_0 = 319°1$, $\delta_0 = +3°3$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -28°8$).

Bahn von Olbers (Mon. Korr. VI, p. 507):

$T = 1802$ Sept. $9{\cdot}89752$, $\pi - \Omega = 21°\ 53'\ 25''$, $\Omega = 310°\ 15'\ 39''$, $i = 57°\ 0'\ 47''$, $\log q = 0{\cdot}03906$.

Zur Rechnung bieten sich fünf besonders markierte Tage dar.

1802	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Aug. 26·4	249°	− 11°	248° 41'	+10°48'	+95°51'	0·049	9·595	−1·8	63°8
28·4	249	− 6	248 36	15 47	93 50	0·047	9·612	−1·7	64·8
Sept. 2·4	251	+ 4	248 38	26 30	89 2	0·042	9·661	−1·5	66·3
20·4	256	27	250 23	49 27	73 14	0·044	9·841	−0·6	62·8
Okt. 5·4	260	+ 36	253 58	+59 19	+62 4	0·068	9·952	+0·1	55·9

In diesem Zeitraum war am 11. September Vollmond.

Entdeckt wurde der Komet am 26. August von Pons in Marseille (Mon. Korr. VI, p. 376), am 28. von Méchain in Paris (Berl. Jahrb. 1805, p. 229/30) und am 2. Sept. von Olbers in Bremen (a. a. O., p. 232). Nach der Angabe des letzteren war er von sehr blassem Lichte und glich einem schlecht begrenzten, in der Mitte etwas helleren Nebel von 2—3′ Durchmesser. Der auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduzierte scheinbare Durchmesser D_1 wäre demnach 0′9 bis 1′4 gewesen, also nahe an 1′1 oder 1′2.

In dem Bericht von Méchain findet sich eine Bemerkung, die einen Anhaltspunkt zur Ermittlung des Helligkeitsgrades gibt, nämlich die, daß der Komet am 28. August an der westlichen Hüfte des Schlangenträgers, einige Grade unterhalb der beiden südlich vom Äquator stehenden Nebelflecke entdeckt worden ist, mit bloßen Augen nicht zu erkennen war und sehr diesen beiden Nebelflecken glich. Damit sind nun offenbar die beiden kugeligen Sternhaufen Messier Nr. 12 und 10 (d. i. B. D. $-1°3245$ respektive $-3°4031$) gemeint, deren Positionen für 1802 sind:

$$\alpha = 16^h\ 37^m0 \qquad \delta = -1°\ 35′$$
$$16\ \ 46{\cdot}7 \qquad\quad -3\ \ 47.$$

Der Helligkeitseindruck eines jeden dieser zwei Objekte kann nach meinen Beobachtungen einem Stern der Helligkeit 6^m8 gleichgesetzt werden und es liegt daher nahe, diese Helligkeit auch für den Kometen anzunehmen. Es ist zwar in der Zusammenstellung der Entdeckungsmitteilungen von Zach (Mon. Korr., a. a. O.) zu lesen, der Komet sei nach Méchain an Licht viel schwächer erschienen, als diese beiden Nebelflecken, doch darf auf diese Heruntersetzung kein besonderes Gewicht gelegt werden, weil bei Zach die Sucht zu bemerken ist, die teleskopisch entdeckten Kometen jener Zeit als recht klein und unansehnlich hinzustellen. Um aber doch diese Abschwächung nicht ganz außer acht zu lassen, soll für den Kometen die 7. Größe angenommen werden. Unter 7^m0 darf man wohl kaum hinabgehen, weil sonst der Umstand, daß der Komet im September zur Zeit des Vollmondes nur schwer, aber doch noch zu sehen war, nicht leicht erklärt werden könnte.

Wird demnach für den 28. August als Helligkeit 7^m0 angenommen, so ergibt sich als reduzierte Helligkeit 8^m7, oder wenn man einen Spielraum von einer Größenklasse zulassen will, 8^m2 bis 9^m2.

Der Komet war nach Méchain ohne bestimmten Kern, der ihn umgebende Nebel verwaschen, etwas länglich, aber ohne merklichen Schweif. In der Zeit vom 28. August bis 1. September hat Méchain an ihm keine Veränderung bemerkt.

Nach einer Mitteilung von Harding (Berl. Jahrb. 1805, p. 257), der den Kometen zu Lilienthal bei Bremen am 5. September zum erstenmal beobachtet hat, erschien derselbe in einem dreifüßigen achromatischen Fernrohre als ein matter, blasser Nebel, durch dessen Mitte ein kleiner, heller Punkt durchblinkte; im 13füßigen Teleskop zeigte er sich äußerst verwaschen und auch der Kern so unbegrenzt, daß an keine Messung zu denken war. Es schien, als wenn an der östlichen Seite des Kometen ein leichter schweifartiger Nebel absproßte, am 7. aber machte es das Mondlicht (Vollmond am 11. September) unmöglich, sich davon zu versichern.

Am 12. September sah Olbers (Mon. Korr., Bd. 6, p. 378), was schon oben hervorgehoben wurde, den Kometen bei fast vollem Monde nur mit Mühe, so daß eine Beobachtung nicht möglich war; auch am 13. war der Komet bei dem starken Mondschein kaum zu sehen, konnte aber doch, wenn auch nicht ganz sicher, beobachtet werden.

Am 20. September zeigte sich der Komet nach Bode (Berl. Jahrb. 1805, p. 266) als ein äußerst schwach schimmernder, unordentlich begrenzter Nebelfleck. Das ist also eine Bestätigung der Angaben anderer Beobachter. An demselben Tage (nicht am 2. Sept., wie im 6. Bd. der Mon. Korr., p. 506 wohl nur infolge eines Druckfehlers steht) um 9^h abends wurde in Bremen die Bedeckung eines Sternes 10. Größe beobachtet, wobei der Komet, während der Stern, im Kometennebel eingehüllt, ungeschwächtes Licht behielt, vor dem hellen Licht des Sternes beinahe verschwand. Der Stern war nach der Bestimmung des Senators Gildemeister, der an diesem Abend den Kometen mitbeobachtete, gegen den Stern Herkules

Bode Nr. 242, das ist B. D. + 27°2780 (6^m8), um $3^m\ 44^s$ früher und etwa $21^1/_2'$ südlicher; diese Angabe führt aber nicht genau auf den Ort des Kometen ($\alpha = 17^h\ 3^m\ 24^s$, $\delta = +26°\ 54'$) und auch nicht sicher auf einen Stern von entsprechender Helligkeit.

Übrigens hat auch Méchain berichtet (Mon. Korr., Bd. 6, p. 586), er habe zweimal den Kometen über einen kleinen Stern vorüberziehen sehen, wobei weder der eine noch der andere Stern verschwunden ist. Was die verschiedenen Sichtbarkeitsgrade der Gestirne bei einem solchen Vorübergang betrifft, so wird man wohl in den allermeisten Fällen die von J. F. Julius Schmidt beim Kometen 1855 IV gemachten Erfahrungen bestätigt finden (Astr. Nachr., Bd. 42, p. 250), daß im dichten Kometennebel nur diejenigen feinen Sterne verschwanden, deren Licht auf das Auge einen geringeren Eindruck machte als das des Kometen, während die helleren Sterne sichtbar blieben und nicht die geringste Veränderung ihres Glanzes zeigten.

Anfang Oktober wurde der Komet, nachdem er überhaupt schon schwach geworden war, durch das Mondlicht (erstes Viertel am 4. Oktober) ganz unsichtbar gemacht. Am 2. Oktober endet die Beobachtungsreihe von Olbers (Mon. Korr. VI, p. 506), am 3. die von Méchain (Berl. Jahrb. 1806, p. 130) und die von Vidal in Mirepoix (Conn. d. T., An XIV, p. 374) und am 5. die von Messier (a. a. O. p. 236).

Die »Neue Reduktion« der von Olbers in Bremen angestellten Kometen- und Planetenbeobachtungen, bearbeitet und herausgegeben von W. Schur und A. Stichtenoth (Berlin 1899), in welche auch die in den Manuskripten vorgefundenen Bemerkungen über das Aussehen der beobachteten Objekte mit aufgenommen wurden, enthält über diesen Kometen unter anderem das folgende:

Am 2. September war der Komet in dem schwachen Hofmann'schen Kometensucher nur eben zu erkennen, in dem größeren Weickhardt'schen zeigte er sich deutlich und im großen Fernrohr (5füßigen Dollond) glich er einer unbegrenzten in der Mitte etwas helleren Nebelmasse. Am 4. schien er an Licht zugenommen zu haben; am 5. aber (Mond im ersten Viertel) war sein Aussehen schwächer und am 7. (also zwei Tage nach dem ersten Viertel) war er im Mondschein sehr schwach. Beim 12. und 13. September findet man wieder die schon erwähnten Bemerkungen über die schwierige Sichtbarkeit des Kometen im Vollmondschein. Am 19., also nach dem Vollmond, war er bei sehr heiterem Wetter noch recht gut zu sehen. Am 23. jedoch, wieder bei sehr heiterem Wetter, zeigte sich, daß das Aussehen und die Größe des Kometen merklich abgenommen hatte; nur die Mitte war noch ziemlich lebhaft, fast kernartig. Am 25. war er schon schwer zu beobachten, weil sich sein Mittelpunkt nicht gut schätzen ließ, und am 30. war er schon sehr schwach geworden. Am 3. Oktober war der Komet noch zu sehen, aber Berufsgeschäfte unterbrachen und verhinderten die Beobachtung.

Aus den wenigen Angaben über diesen Kometen hat sich also ergeben, daß der auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduzierte scheinbare Durchmesser D_1 nahe an $1'1$ oder $1'2$ und die reduzierte Helligkeit H_1 nahe an $8^1/_2{}^m$ oder 9^m ist. Der geringe Betrag dieser Werte läßt es in Verbindung mit der verhältnismäßig geringen Annäherung des Kometen an die Sonne begreiflich erscheinen, daß von einem Schweif so wenig gesehen worden ist.

1804.

Dieser Komet ist so wie der vorige bei nur mäßiger Annäherung an die Sonne ($q = 1{\cdot}07$) anscheinend schweiflos geblieben und wurde auch nicht mit bloßen Augen gesehen, obwohl seine Erscheinung für die Erde eine recht günstige war, indem er bald nach seiner Sonnennähe auch in die Erdnähe, und zwar in eine recht bedeutende gekommen ist. Dieses günstige Verhältnis ist wie bei dem vorigen Kometen aus der Kleinheit der Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen zu erkennen ($l_0 = 160°4$, $b_0 = -23°1$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +16°2$ oder $\alpha_0 = 153°1$, $\delta_0 = -13°7$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +6°6$); außerdem deutet die südliche Lage des Perihelpunktes in Verbindung mit der ziemlich großen Perihelddistanz an, daß der Komet zur Zeit seiner größeren Helligkeit mehr für die südliche als für die nördliche Hemisphäre zu sehen war.

Die zur Untersuchung des Kometen nötigen Größen hätten zwar vollständig und hinreichend sicher aus einer von Olbers mitgeteilten Tabelle (Berl. Jahrb. 1807, p. 232) entnommen werden können; ich habe jedoch diese Größen auch hier direkt gerechnet, und zwar mit der Bahn von Gauss (a. a. O. und Mon. Korr., Bd. 9, p. 433):

$T = 1804$, Febr. $13{\cdot}59463$, $\pi - \Omega = 331° 56' 53''$, $\Omega = 176° 47' 58''$, $i = 56° 28' 40''$, $\log q = 0{\cdot}0298575$.

Mit Rücksicht auf den Umstand, daß das Intervall zwischen dem ersten Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstage 25 Tage beträgt, wurden sechs um je fünf Tage voneinander abstehende Tage gewählt.

1804	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
März 7·5	219°	− 16°	222°34'	− 1°35'	−124°41'	0·055	9·351	−3·0	46?0
12·5	220	+ 7	215 30	+21 33	136 44	0·067	9·369	−2·8	38·9
17·5	220	26	207 40	39 30	149 33	0·079	9·446	−2·4	38·3
22·5	220	39	199 29	50 44	162 42	0·093	9·540	−1·8	39·9
27·5	219	47	191 34	57 15	−175 33	0·107	9·630	−1·3	41·1
April 1·5	218	+ 52	184 31	+60·56	+172 29	0·122	9·709	−0·8	41·4

Am 26. März war Vollmond.

Der Komet wurde zuerst von Pons in Marseille am 7. März entdeckt (Berl. Jahrb. 1807, p. 225, Conn. d. T., An XV, p. 374; Mon. Korr., Bd. 18, p. 250). Unabhängig davon fand ihn Bouvard in Paris am 10. März (Conn. d. T. 1808, p. 336) und Olbers in Bremen am 12. März (Mon. Korr., Bd. 9, p. 344 und Berl. Jahrb. 1807, p. 229).

Daß er nur teleskopisch zu sehen und ohne Schweif war, ist von jedem seiner drei Beobachter, nämlich sowohl von den Entdeckern Bouvard und Olbers als auch von Messier hervorgehoben worden.

Bouvard hat seinen Bericht (a. a. O.) mit folgenden Worten eingeleitet: »Am 10. März 1804 (19. Ventôse) gegen 11^h abends entdeckte ich im Sternbild der Wage einen kleinen, runden Kometen, eingehüllt von einer Nebulosität, aber ohne Schweif und für das bloße Auge unsichtbar während der ganzen Dauer seiner Erscheinung.« Aus einer späteren Bemerkung, in welcher gesagt ist, daß es bei der Beobachtung schwierig war, die Mitte der Nebulosität genau zu schätzen, ist zu entnehmen, daß der Komet auch keinen besonders auffallenden Kern hatte. Die Bemerkung zum vierten Beobachtungstag (13. März), daß der Komet zu schwach war, um im Meridian sichtbar zu sein, darf jedenfalls so gedeutet werden, daß er zu schwach war, um beim Meridiandurchgang beobachtet werden zu können.

Messier, der den Kometen vom 11. bis 17. März an denselben Tagen wie Bouvard beobachtet hat (Conn. d. T., An XV, p. 374/5), hat außer den mit den Angaben von Bouvard identischen Bemerkungen, daß der Komet nur mit den Instrumenten zu sehen und sein Kern wenig ansehnlich war, auch noch die Angabe gemacht, daß der Durchmesser der ziemlich runden Nebulosität 5 bis 6′ war.

Eine ziemlich sichere Helligkeitsangabe, nämlich eine Vergleichung des Kometen mit einem Nebelgestirn, findet sich in dem Bericht von Olbers, welcher beginnt wie folgt: »Am 12. März 1804 abends gegen 12^h entdeckte ich einen Kometen zwischen dem Bootes und der Jungfrau... Er war größer und augenfälliger als der bekannte Nebelfleck über der Wage am Berge Mänalus, aber auch blasser und unbegrenzter.« Die letzten fünf Worte stehen jedoch nur in der Mon. Korr., nicht im Astr. Jahrbuch.

Dieses Nebelgestirn ist der kugelige Sternhaufen Messier Nr. 5, der damals nach Bode als der Nebel am Berg Mänalus bezeichnet wurde (Position für 1804: $\alpha = 15^h\ 8^m6$, $\delta = + 2° 48'$). Der Helligkeitsgrad desselben liegt nach meinen Vergleichungen zwischen 6^m5 und 6^m8, und wenn wirklich, wie es scheint, die Gesamthelligkeit des Kometen um einen sehr merklichen Betrag bedeutender gewesen ist als die des Nebels, so wird man wohl nicht weit fehlgehen, wenn man für den Kometen 6 bis $6^1/_2{}^m$ annimmt; die reduzierte Helligkeit wäre somit 8^m8 bis 9^m3.

Olbers hat ferner bemerkt (Astr. Jahrb. 1807 a. a. O.), daß der Komet am 13. März bezüglich seines Ansehens so wie am Vortag war; im Kometensucher sehr lebhaft, im Achromat von blassem und konfusem Lichte, mit bloßen Augen gar nicht zu sehen. Am 15. und 16. März wurde die Sichtbarkeit durch dunstige Luft und Wolken, am 20. und 22. durch starkes Mondlicht (Vollmond am 26. März) sehr beeinträchtigt. Am 22. wurde der »des hellen Mondscheins wegen kaum zu erkennende« Komet durch das Fadenmikrometer mit einem Stern 7. Größe verglichen; dieser ist nach den Angaben des Beobachters der Stern B. D. + 38°2593 (6^m3) und kommt auch bei Heis (Bootes 93) und Argelander vor, wo er zur 6. Größe gerechnet ist. Der Komet ist also jedenfalls schwächer erschienen als 6. bis 7. Größe und die reduzierte Helligkeit wäre auch nach dieser Bemerkung sehr gering gewesen; schwächer als etwa 8^m3.

Am 27. März war der Komet vor Aufgang des Mondes noch gut zu sehen, obgleich sein Licht schon sehr abgenommen hatte. Auch am 28., bei sehr heiterem Himmel, war er noch gut zu sehen und zuweilen schien sogar ein kleiner Kern durchzublicken. Am 29. war er aber trotz heiterem Himmel viel lichtschwächer als am Vortag.

Auch in Paris, wo der Komet nach einer durch bewölkten Himmel und sodann durch Mondschein verursachten längeren Unterbrechung nach dem 17. März von Bouvard erst wieder am 29. März beobachtet wurde, sah man ihn zu dieser Zeit schon sehr schwach, so daß die Beobachtungen nach dem 31. März (10. Germinal) nicht mehr fortgesetzt wurden. Messier konnte ihn aus demselben Grunde am 31. März nur mit Mühe finden, hat ihn aber nicht mehr beobachtet.

Zum letzten Mal ist der Komet von Olbers am 1. April beobachtet worden. Er war im Nachtfernrohr »ungewöhnlich glänzend«, was aber nur daher rührte, daß ein kleiner Fixstern 8. oder 9. Größe mit in seinem Nebel gehüllt stand; im Achromat konnte man des Kometen nur mit vieler Mühe bei dem Fixstern gewahr werden. Dieser Stern war zufolge der von Olbers für den Kometen angegebenen Position B. D. + 51°1942 (8^m1).

Auf Grund dieser letzten Partien von Bemerkungen scheint die Helligkeit des Kometen am 31. März und 1. April nur mehr die eines Sternes der 9. Größe oder noch schwächer gewesen zu sein.

Am 8. April konnte Olbers, nachdem es inzwischen immer trüb gewesen war, den Kometen trotz aller Mühe nicht mehr finden.

Es haben sich also die folgenden Helligkeitswerte ermitteln lassen:

1804		r	H	5 log $r\Delta$	H_1
März	12	1·17	6^m	— 2·8	8^m8
	22	1·24	< 6·5	— 1·8	< 8·3
April	1	1·32	9	— 0·8	9·8

Die erste und letzte der Zahlen H_1 würden, wenn sie sicherer wären, auf eine Abnahme der reduzierten Helligkeit deuten; jedenfalls kann man aber schließen, daß H_1 für diesen Zeitraum nicht weit von 9^m0 liegt.

Olbers hat am Schluß seiner Mitteilungen (Astr. Jahrb. 1807, p. 233, siehe auch Mon. Korr., Bd. 9, p. 507) noch die Bemerkung beigefügt, er habe an diesem Kometen einen deutlichen Kern nicht unterscheiden können, so wenig als irgendeine Spur von einem Schweif. Der Durchmesser des ihm sehbaren Nebels mochte ungefähr 6 Halbmesser unserer Erde betragen. Danach wäre also der auf $\Delta = 1·0$ reduzierte scheinbare Durchmesser D_1 ungefähr 53″ oder 0′9 gewesen.

Wenn man die Durchmesserangabe von Messier (5′5) auf den 11. März verlegt, so erhält man $D_1 = 1′3$, und wenn auf den 17. März, $D = 1′5$, also für irgend einen Tag dieses kurzen Beobachtungszeitraumes jedenfalls einen sehr nahe an $D_1 = 1′4$ liegenden Wert.

(Komet 1805 war der Encke'sche, 1806 I der Biela'sche Komet.)

1806 II.

Dieser Komet stimmt bezüglich seiner nur mäßigen Annäherung an die Sonne ($q = 1{\cdot}08$) und nur sehr geringen Schweifentwicklung in einem auffallenden Grade mit den zwei vorigen, 1802 und 1804, überein. Überdies war, wie bei den zwei vorigen, seine Erscheinung für die Erde eine sehr günstige, indem er zur Zeit der Sonnennähe auch in die Erdnähe gekommen ist, was sich auch hier in der Kleinheit der perihelischen Differenz angedeutet findet ($l_0 = 102°7$, $b_0 = -24°1$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +5°6$ oder $\alpha_0 = 101°6$, $\delta_0 = -1°2$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +3°9$). Eine Abweichung von den zwei vorigen zeigt sich aber darin, daß dieser Komet während seiner bedeutendsten Erdnähe über den Himmel der Südhemisphäre gezogen ist und infolgedessen auf der Nordhemisphäre nur am Anfang und am Ende seiner Erscheinung beobachtet werden konnte.

Bahn von Bessel (Mon. Korr. Bd. 16, p. 181 und Berl. Jahrb. 1810, p. 206):

$$T = 1806 \text{ Dez. } 28{\cdot}91829, \quad \pi - \Omega = 225°\ 14'\ 8'', \quad \Omega = 322°\ 18'\ 38'', \quad i = 144°\ 55'\ 55'',$$
$$\log q = 0{\cdot}034\,198.$$

Da Bessel mit seinen ersten Bahnelementen eine von 5 zu 5 Tagen fortschreitende Ephemeride berechnet hat (Mon. Korr., Bd. 15, p. 87, und Berl. Jahrb. 1810, p. 203), aus welcher unter anderem hervorgeht, daß der Komet in der Neujahrsnacht dem Südpol der Ekliptik sehr nahe vorbeigegangen ist, wurde hier auch der 31. Dezember in Rechnung gezogen.

1806/07	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Nov. 9·7	182°	+ 3°	180°36'	+ 3° 3'	−46°32'	0·128	0·259	+1·9	32°3
Dez. 7·7	177	− 14	183 9	−13 48	72 19	0·056	9·968	+0·1	55·8
19·7	167	36	184 16	37 38	−83 25	0·038	9·758	−1·0	63·7
31·5	89	67	297 33	89 19	+17 51	0·035	9·668	−1·5	65·2
Jän. 17·5	24	37	4 51	42 47	67 48	0·053	9·950	0·0	56·8
24·3	21	30	5 26	35 48	61 29	0·066	0·046	+0·6	51·2
Febr. 1·3	19	25	6 9	30 33	54 4	0·086	0·137	1·1	44·2
12·3	17	− 21	7 10	−26 0	+43 57	0·117	0·233	+1·8	35·1

In dieser Zeit war Vollmond am 26. November und 25. Dezember 1806 und am 24. Jänner 1807.

Der Komet wurde zu Marseille von Pons am Morgen des 10. November entdeckt (Mon. Korr., Bd. 15, p. 87) und daselbst von Thulis auch am öftesten und längsten beobachtet, nämlich zunächst bis 20. Dezember 1806 und sodann nach seiner Rückkehr vom Südhimmel noch vom 24. Jänner bis 12. Februar 1807 (Mon. Korr., Bd. 16, p. 178). Eine Beschreibung des Kometen ist aber hier nicht gegeben, ebenso auch nicht in den Pariser Beobachtungen (Conn. d. T. 1810, p. 298, und 1819, p. 378).

Nach Bessel, der den Kometen in Lilienthal zum ersten Mal am Morgen des 8. Dezember und auch da nur durch Dunstwolken beobachten konnte (Mon. Korr., Bd. 15, p. 85, und Berl. Jahrb. 1810, p. 202), hatte derselbe einen schwachen Kern, der bei weniger ungünstiger Luft merklicher gewesen sein würde; sein Schweif war kaum zu unterscheiden. Günstiger scheinen die Luftverhältnisse bei der Beobachtung von Olbers gewesen zu sein, da dieser zum 8. Dezember folgendes bemerkt hat (»Neue Reduktion«, p. 80): »Komet glänzend und augenfällig; schien in der Mitte einen Kern zu haben, auch zeigten sich schwache Spuren eines Schweifes.«

Nach dieser letzteren, etwas lebhafteren Schilderung scheint der Komet, wenn auch nicht mit bloßen Augen sichtbar, doch immerhin so hell gewesen zu sein, daß er unter den teleskopischen Objekten zu den ansehnlichsten gehörte. Diese Folgerung erhält noch eine Bekräftigung durch die von Bessel mit Sicherheit ausgesprochene Erwartung, der Komet werde auch nach seiner Rückkehr vom Südhimmel wieder zu sehen sein und werde sich im Meridian bis etwa 25. Jänner beobachten lassen (Mon. Korr.,

Bd. 15, p. 87 u. 88); ebenso auch durch die Bemerkung, mit welcher Bessel die Einsendung seiner ersten Beobachtungen und Rechnungen an Bode geschlossen hat (Berl. Jahrb. 1810, p. 203): »Ich fürchte, daß der Komet bei seinem niedrigen Stande für das Fernrohr Ihres Quadranten zu schwach ist; allein in Ihrem schönen Passageninstrumente wird er gewiß bemerklich sein.«

Man wird demnach wohl nicht weit fehlgehen, wenn man annimmt, daß die Helligkeit des Kometen am 8. Dezember zwischen der 6. und 7. Größe oder bei Rücksichtnahme auf seinen südlichen, ziemlich tiefen Stand zwischen 5^m und 6^m gewesen ist. Ebenso groß wäre dann, da die Reduktionsgröße an diesem Tag fast Null ist, auch die reduzierte Helligkeit; also $H_1 = 5^m$ bis 6^m.

Als der Komet nach seiner Rückkehr vom Süden wieder für die Nordhemisphäre sichtbar wurde, soll er, wie bei Delambre zu lesen ist, von Pons schon am 17. Jänner wieder gesehen worden sein, doch ist über eine Beobachtung an diesem Tage in den hier genannten Publikationen nichts zu finden. Er ist in dieser zweiten Sichtbarkeitsperiode außer zu Marseille nur dreimal von Bessel (Mon. Korr. Bd. 15, p. 374, und Berl. Jahrb. 1810, p. 204) und dreimal von Burckhardt beobachtet worden (Conn. d. T. 1819, p. 378). Nach Bessel war er zu dieser Zeit (27. Jänner bis 7. Februar) schon sehr lichtschwach, was aber zum Teil gewiß durch seinen tiefen Stand am südlichen Horizont mitverursacht worden ist.

Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, daß auch Burckhardt hervorgehoben hat (Conn. d. T. 1819, p. 378), das Gestirn wäre im Jänner und Februar wohl nicht mehr beobachtet worden, wenn nicht er die Astronomen auf die Wiederkehr aufmerksam gemacht hätte.

Am 27. Jänner ist der Komet von Karoline Herschel zwischen fliegenden Wolken erhascht und am 1. Februar von ihrem Bruder mit einem 10füßigen Reflektor näher untersucht worden; dabei hat sich unter anderem ergeben, daß der Komet keinen eigentlichen Kern hatte und seine Koma sich über einen Durchmesser von 5, 6, ja sogar 7 Minuten erstreckte, bei stärkerer Vergrößerung aber beträchtlich reduziert erschien. Die Mitteilung, aus der diese Angaben entnommen sind, findet sich in »Philos. Transactions« 1807, p. 266, und ist auch ins Berl. Astr. Jahrb. (1812, p. 230) aufgenommen, wo jedoch im Titel in der ersten Zeile 1807 durch 1806 und in der dritten 1808 durch 1807 ersetzt werden muß.

Der auf $\Delta = 1 \cdot 0$ reduzierte Durchmesser D_1 ist nach dieser Bestimmung $6 \cdot 9$ bis $9 \cdot 6'$, also ungewöhnlich groß. Dieses Ergebnis ist offenbar darauf zurückzuführen, daß der Komet in einem Reflektor von bedeutender Lichtstärke bei nur geringer Vergrößerung betrachtet worden ist.

Wählt man von den zwei für H_1 oben abgeleiteten Grenzwerten den bedeutenderen zum Ausgang für die mutmaßliche Anfangshelligkeit und den geringeren für die Endhelligkeit, so zeigt sich, daß der Komet unter dieser Annahme bei der Entdeckung nahe an der 7. und bei den letzten Beobachtungen nahe an der 8. Größe gewesen wäre. Daß er danach im Februar trotz der Gleichheit der theoretischen Helligkeitswerte um eine Größenklasse schwächer gewesen wäre als bei der Entdeckung, kann leicht durch seine geringere Höhe verursacht worden sein. Es sind somit diese Helligkeitswerte völlig annehmbar und man braucht von dem Ergebnis $H_1 = 5^m$ bis 6^m nicht wesentlich abzugehen.

Es ist danach auch sehr wahrscheinlich, daß der Komet zur Zeit seiner größten Helligkeit auf der Südhemisphäre für das bloße Auge zu sehen gewesen wäre und ebenso, daß sein Schweif zu dieser Zeit mehr entwickelt war, als er auf der Nordhemisphäre gesehen worden ist.

Wird als Länge der von Bessel und von Olbers am 8. Dezember bemerkten Schweifspur $^1/_2$ oder $^1/_3$ des scheinbaren Durchmessers des Kometen angenommen, so ergibt sich als wahre Länge $S = 0 \cdot 001$.

1807.

Der hellste Komet seit dem von 1769. Er ist jedoch der Sonne nicht so nahe gekommen wie jener (Periheldistanz q dort $0 \cdot 21$, hier $0 \cdot 65$) und noch weniger der Erde (kleinste Distanz Δ dort $0 \cdot 33$, hier $1 \cdot 16$), war aber trotzdem durch eine große Helligkeit des Kopfes und einen recht ansehnlichen, lange Zeit auch für das bloße Auge sichtbaren Schweif ausgezeichnet. Er wurde zunächst um das Perihel herum gesehen und von da bei ziemlich langsam abnehmender Helligkeit noch ein halbes Jahr lang beobachtet.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 268°6$, $b_0 = +3°7$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -86°7$ oder $\alpha_0 = 268°6$, $\delta_0 = -19°8$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -87°1$.

Zur Berechnung des Laufes und der zur Untersuchung des Komcten dienlichen Zahlen wurde die von Bessel abgeleitete Parabel benutzt (Mon. Korr., Bd. 17, p. 553 und Berl. Jahrb. 1811, p. 156):

$T = 1807$, Sept. $18{\cdot}82718$, $\pi - \Omega = 4°\ 29'\ 16''$, $\Omega = 266°\ 36'\ 52''$, $i = 63°\ 14'\ 28''$, $\log q = 9{\cdot}8122168$.

Gerechnet wurde, mit dem ersten Entdeckungstag beginnend, ephemeridenartig für jeden 8. und gegen das Ende für jeden 16. Tag, so daß, da die Zeit zwischen dem ersten Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstag genau 200 Tage beträgt, schließlich der letzte Rechnungstag mit dem letzten Beobachtungstag zusammentrifft.

1807/08		α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Sept.	9·5	194°1	−16°6	199°24'	− 9°45'	+33° 5'	9·8316	0·0802	−0·4	56°47'
	17·5	206·0	10·3	207 51	+ 0 28	33 44	9·8126	0·0674	0·6	59 12
	25·5	216·7	− 2·8	215 18	11 5	33 21	9·8224	0·0630	0·6	59 45
Okt.	3·5	226·0	+ 4·8	222 1	21 14	32 11	9·8570	0·0654	0·4	58 41
	11·5	234·3	12·0	228 32	30 27	30 48	9·9052	0·0726	−0·1	56 31
	19·5	242·2	18·4	235 28	38 38	29 48	9·9574	0·0828	+0·2	53 48
	27·5	250·0	24·1	243 24	45 46	29 45	0·0084	0·0954	0·5	50 48
Nov.	4·5	258·0	29·1	252 53	51 54	31 14	0·0561	0·1101	0·8	47 42
	12·5	266·3	33·4	264 24	56 51	34 42	0·0997	0·1271	1·1	44 37
	20·5	275·0	37·1	278 11	60 28	40 25	0·1395	0·1466	1·4	41 36
	28·5	284·1	40·2	293 46	62 31	47 54	0·1758	0·1687	1·7	38 43
Dez.	6·5	293·3	42·7	309 46	62 56	55 46	0·2090	0·1932	2·0	36 3
	14·5	302·5	44·5	324 39	61 58	62 31	0·2395	0·2199	2·3	33 36
	22·5	311·6	45·9	337 27	60 0	67 10	0·2676	0·2483	2·6	31 24
	30·5	320·2	46·8	348 5	57 29	69 38	0·2936	0·2780	2·9	29 25
Jän.	7·5	328·4	47·5	356 52	54 45	70 16	0·3178	0·3082	3·1	27 38
	23·5	343·3	48·0	10 35	49 22	67 41	0·3616	0·3684	3·6	24 30
Febr.	8·5	356·1	48·3	21 1	44 39	61 53	0·4004	0·4259	4·1	21 42
	24·5	7·2	48·4	29 36	40 45	54 20	0·4350	0·4787	4·6	19 2
März	11·5	17·0	48·6	37 0	37 39	45 43	0·4663	0·5258	5·0	16 27
	27·5	25·8	+48·9	43 35	+35 15	+36 26	0·4947	0·5667	+5·3	13 57

Vollmondtage: 16. Sept., 16. Okt., 15. Nov., 15. Dez. 1807, 13. Jänn., 12. Febr., 12. März 1808.

Notizen über die Größe und Helligkeit des Kometen findet man nicht nur in den schon öfters zitierten periodischen Publikationen jener Zeit (Mon. Korr., Berl. Astr. Jahrb., Conn. d. T.), sondern auch in zwei Monographien, welche diesem Himmelskörper gewidmet sind. Zunächst enthalten die von J. H. Schröter in Lilienthal bei Bremen angestellten »Beobachtungen des großen Kometen von 1807« (Göttingen 1811) eingehende Darlegungen über das Aussehen und die Dimensionen des Kometen; außerdem sind auf derselben Sternwarte von Bessel nebst den Positionsbestimmungen ziemlich häufig auch Notizen über die Helligkeit des Kometen gemacht worden, und diese findet man zugleich mit jenen im ersten Abschnitt der bekannten Bahnbestimmung von Bessel: »Untersuchungen über die scheinbare und wahre Bahn des im Jahre 1807 erschienenen großen Kometen« (Königsberg 1810).

Der Komet wurde, nachdem er schon am 9. September zu Castle Giovanni in Sizilien bemerkt worden war (Mon. Korr., Bd. 18, p. 251 und 361), am 20. September zu Palermo (a. a. O.) und im Mississippi Territory (Mon. Korr., Bd. 25, p. 529) gesehen, am 21. September von Pons in Marseille (Mon. Korr., Bd. 18, p. 251) usw. und war nach wenigen Tagen ein den Abendhimmel zierendes allgemein auffallendes Beobachtungsobjekt.

Am 26. September, an welchem Tage der Komet von Flaugergues zu Viviers zum erstenmal gesehen wurde (Schröter, p. 28), war derselbe bezüglich seines Kernes einem Stern 2. Größe ähnlich, hatte einen Lichtnebel von etwa 6′ Durchmesser um sich und einen Schweif von $1^1/_2{}^\circ$.

Am nächsten Tage, an welchem er zu Mirepoix von Vidal aufgefunden wurde (Conn. d. T. 1810, p. 376), war sein Schweif, durch den er zuerst bemerkt worden war, mit bloßen Augen 7 bis 8° lang zu sehen und sein Kern hatte den Glanz eines Sternes 1. bis 2. Größe; in einem Nachtfernrohr schien sich jedoch der Schweif nur 4° weit zu erstrecken.

Am 29. September war der Komet nach einem Schreiben von Huth zu Frankfurt a. d. Oder (Berl. Jahrb. 1811, p. 116) scheinbar so groß wie Jupiter, wenn auch nicht so hell (1^m?), mit einem langen, dem bloßen Auge recht wohl sichtbaren Schweife; dieser konnte in einem Reflektor 5° weit verfolgt werden und war höchstens $^1/_2{}^\circ$ breit.

Am 30. September glich der Kern (vermutlich im Fernrohr) nach einer Mitteilung von Eule aus Dresden (Berl. Jahrb. 1811, p. 254) einem nebeligen Stern 1. Größe in einem rötlichen Lichte.

Der Schweif erschien im Oktober gespalten in zwei Teile von verschiedener Richtung, Gestalt und Länge; ein Phänomen, das, wie man gleich sehen wird, schon in einer Beschreibung von Bode vom 1. Oktober angedeutet war, bestimmter aber vom nächsten Tage an von Huth bemerkt worden ist. Der geradeaus gehende, von der der Sonne entgegengesetzten Richtung weniger abweichende Teil war verhältnismäßig lang und schmal, der andere, nach Süden gekrümmte, kürzer, aber breit und buschig. Die Helligkeit der beiden Zweige wechselte in den ersten Tagen, doch nahm später der längere an Helligkeit immer mehr ab, bis er schließlich verschwand, während der kurze, breite Schweif noch immer sichtbar war.

Am 1. Oktober erschien nach Huth (a. a. O.) der Kern (anscheinend ebenfalls im Fernrohr) als eine hellgelbe, scharf begrenzte Kugel, so groß wie Mars, wenn er uns am nächsten ist; am 2. Oktober etwas kleiner, nämlich so groß wie Mars in seiner mittleren Entfernung. Bezüglich des Schweifes ist aus den Bemerkungen von Huth zu diesen zwei Tagen und insbesondere aus der Zeichnung vom 2. Oktober zu entnehmen, was sehr bald als eine bestimmte Tatsache hervortrat, daß derselbe gegen das Ende in zwei Teile auseinanderging.

Auch Bode, der den Kometen auf eine Meldung von Huth am 1. Oktober aufgesucht und sogleich mit bloßen Augen gefunden hatte (Berl. Jahrb. 1811, p. 164), hat bemerkt, daß der Schweif, welcher etwa 5° Länge hatte, geteilt schien.

Am 4. Oktober machte der Komet nach Bessel auf das unbewaffnete Auge einen stärkeren Eindruck als der in seiner Nachbarschaft stehende Stern α Serpentis, welchem man die 2. Größe beilegt. Nach den neueren photometrischen Bestimmungen ist zwar die Helligkeit des genannten Sternes nur 2^m8, aber trotzdem wird man auf Grund der Angaben von Bessel für den Kometen doch keine geringere Größe als die 2. annehmen dürfen. Der Schweif war mehrere Grade lang. Nach Huth war er in zwei Teile zerspalten; der geradeaus gehende erstreckte sich über 6° weit, der nach Süden hin gekrümmte war weniger lang, buschiger und etwas heller.

Am 5. Oktober sah Schröter den Kern im Fernrohr größer als einen Fixstern der 1. Größe, aber lichtmatter. Der Schweif reichte nach Bode fast bis α Serpentis. (Als Länge ergibt sich daraus 6°.)

Am 5. und 6. Oktober hat Olbers den Kern des Kometen heller als einen Fixstern der 2. Größe gefunden (Schröter a. a. O., p. 29).

Am 8. Oktober erschien der Komet sowohl nach Bessel als nach Schröter trotz dem Licht des im ersten Viertel stehenden Mondes viel heller als α Serpentis.

Am 11. Oktober (Mondlicht) war die Schweiflänge nach Schröter $2^1/_2{}^\circ$. Am 14., bei hellem Mondschein (Vollmond am 16.), erschien der Kern nach Schröter matter an Licht; auch der Schweif erschien geschwächt, war aber doch trotz des Mondlichtes auch mit unbewaffneten Augen zu unterscheiden. Nahezu dasselbe berichtet Bode am 15. Oktober; der Komet zeigte sich des fast vollen Mondscheins ungeachtet mit bloßen Augen, schien aber doch kleiner zu werden.

Am 18. Oktober glich der Kern nach Schröter im Kometensucher einem Fixstern 2. Größe, jedoch mit dem Unterschied, daß sein Durchmesser beträchtlich größer war. (Man kann wohl 2^m5 annehmen).

Am 20. Oktober stand der Komet nahe bei γ Herculis (3^m8). In der Dämmerung war die Helligkeit des Kometen nach Bessel so genau der Helligkeit des Sternes gleich, daß es nicht möglich war, einen Unterschied zu bemerken; späterhin machte aber der Komet einen lebhafteren Eindruck auf das unbewaffnete Auge als der Stern (hier darf wohl die 3. Größe angenommen werden). Der Schweif wurde an diesem Tage von Schröter mit bloßen Augen und auch im Fernrohr wenigstens $1^1/_2{}^\circ$ lang gesehen.

Olbers hat am 20. Oktober (siehe Schröter a. a. O., p. 67 und Fig. 6) den nördlich absprossenden schmalen Streifen des Schweifes bis zu 5 bis 6° Länge beobachtet; am 22. Oktober (Berl. Jahrb. 1811, p. 123) konnte er ihn trotz seines blassen Lichtes im Kometensucher über 10° lang verfolgen. Der andere Teil war viel heller und breiter, aber kürzer und stark nach Süden gekrümmt.

Am 21. Oktober entwickelte sich, wie Schröter bemerkt hat, in der Abenddämmerung bei reiner Luft γ Bootis (3^m2) und mit ihm zugleich der nördlich darüber stehende Komet, dessen Schweif schon mit unbewaffneten Augen zu erkennen war. Bode bemerkt zu diesem Tag, daß sich der Komet zwar sehr schön zeigte, aber lange nicht mehr so hell war, wie bei seiner ersten Erscheinung.

Am 22. Oktober sah Schröter den Schweif mit unbewaffneten Augen gewiß 2° lang; im Fernrohr ergab sich als Länge $4^1/_2{}^\circ$ (das war der südliche, hellere, aber kürzere Teil des Schweifes).

Im Vorbeigehen soll hier bemerkt werden, daß Bredichin bei seinen Untersuchungen über die Typen der Kometenschweife für den Kometen von 1807 (Annales de l'Obs. de Moscou, Vol. 5, livraison 2, p. 55) nichts benutzen konnte als eine Angabe von Bessel vom 22. Oktober (Astr. Nachr., Bd. 13, p. 228).

Am 23. Oktober sah Schröter den südlichen Schweif mit bloßen Augen anfangs über 2°, später gegen 4° fortspielen und konnte ihn im Kometensucher bisweilen 5° weit verfolgen; der nördliche, schmale Schweif war aber nur von Zeit zu Zeit zu bemerken, wie nordlichtartige Strahlenschüsse.

Am 25. Oktober erstreckten sich beide Ausläufer des Schweifes anfangs wieder gegen 5° weit; bald aber zeigte sich auch wieder, »daß der nördliche Schweif ebenso spielte, wie die aufschießenden weißen Lichtstrahlen eines Nordlichts«.

Über dieses Spielen und Dahinschießen des nördlichen, schmalen und lichtschwächeren Schweifes hat nun Schröter an fast allen folgenden Beobachtungstagen bis 6. Dezember sehr eingehend berichtet, wobei sich aber im allgemeinen immer wieder dasselbe wiederholt hat, nur mit dem Unterschied, daß die Intensitäten und Dimensionen nach und nach kleiner geworden sind.

Was die Erklärung dieser Wahrnehmungen betrifft, so erscheint mir nichts einfacher und naturgemäßer als eine (schon im I. Teil dieser meiner Untersuchungen, p. 20, zitierte) Bemerkung von Winnecke[1], wonach solche Strahlenschüsse gar nicht reell zu sein brauchen, indem vorüberziehende Dünste der Luft, welche dem Auge gänzlich entgehen, nicht selten bei Kometenschweifen ein nordlichtartiges Verlängern und Verkürzen hervorbringen.

Diese Erklärung erhält eine Bekräftigung durch den Umstand, daß die scheinbaren Verlängerungen und Verkürzungen gewöhnlich nur an dem lichtschwachen und weit weniger an dem helleren Schweifende beobachtet wurden, ebenso auch durch den Umstand, daß an dem großen Kometen von 1811, dessen Schweif durch eine sehr große Lichtstärke ausgezeichnet war, solche Fluktuationen im allgemeinen nicht bemerkt wurden, wohl aber an einem kleinen, vom Schweif absprossenden Zweig von matterem Licht; das findet man bei Schröter in seinem Buch über diesen großen Kometen selbst hervorgehoben, so insbesondere in den Bemerkungen zum 11., 15. und 16. Oktober 1811.

Während also hier auf die von Schröter nach dem 25. Oktober beschriebenen Einzelheiten nicht mehr weiter eingegangen wird, zumal da sie für die vorliegende Untersuchung nur von untergeordneter

---

[1] »Über den vielfachen Schweif des großen Kometen von 1744«, Bulletin der Petersburger Akademie, 7. Bd. 1864, p. 81 beziehungsweise 87.

Bedeutung sind, sollen dagegen die Angaben über die Länge der einen und der anderen Schweifpartie nicht unbenutzt bleiben. Man findet sie, soweit sie zur Berechnung der wahren Länge herangezogen worden sind, in der unten folgenden Übersicht zusammengestellt. Der nördliche Ausläufer ist mit *n*, der südliche mit *s* bezeichnet. Dabei ist, wie überhaupt in der ganzen Reihe, auf jene Längen, die mit bloßen Augen beobachtet worden sind, durch Beisetzung eines Ausrufzeichens (!) aufmerksam gemacht. Übrigens sind aus dieser letzteren Zeit wie auch sonst öfter nur die größeren oder die mit bloßen Augen gesehenen Längen ausgewählt.

Und nun wenden wir uns wieder zu den Angaben über die Helligkeit des Kopfes.

Am 31. Oktober hat Bessel abermals den Kometen mit γ Herculis verglichen. Der Abend war sehr heiter und ruhig; in der hellen Dämmerung war der Komet nicht mehr völlig so hell wie γ Herculis, allein bei zunehmender Dunkelheit wurde er augenfälliger als dieser Stern (hier kann vielleicht 3^m5 angenommen werden).

Zum 3. November hat Bessel bemerkt, daß der Komet in der Dämmerung später erschien als γ Herculis (3^m8), allein früher als δ Herculis (3^m2). Diese zwei Angaben sind jedoch, da γ von diesen zwei Sternen der schwächere ist, miteinander nicht vereinbar, auch dann nicht, wenn man beachtet, daß γ tiefer und δ samt dem Kometen höher stand. Vielleicht ist diese Ungenauigkeit durch den vom Beobachter erwähnten heftigen Sturm verursacht worden. Jedenfalls darf man aber annehmen, daß die Helligkeit des Kopfes in der Nähe der 3. oder 4. Größe gewesen ist; also 3 bis 4^m.

Am Abend des 6. November wurde der Komet nach Schröter im Lichte des schon beinahe halb erleuchteten Mondes mit unbewaffneten Augen später sichtbar als die zunächst stehenden Sterne 3. Größe ε und ζ Herculis. Da nach photometrischen Bestimmungen der erste dieser Sterne nahe an 4^m0, der zweite nahe an 3^m2 ist, so ist es wohl am einfachsten, für den Kometen einen zwischen diesen Grenzen liegenden Wert, also etwa 3^m6 anzunehmen.

Zum 10. November ist von Bessel bemerkt worden, daß der Komet bei dem sehr hellen Mondschein nur wenig lebhafter erschien als ρ Herculis (4^m3). Demnach darf wohl 4^m0 gewählt werden.

Am 15. November erschien der Komet nach einer Bemerkung von Bode im Mondschein (Vollmond) sehr schwach.

Am 20. November wurde er von Bessel unter dem heftigsten Sturme beobachtet; er war nun, mit bloßen Augen gesehen, in der Dämmerung schon etwas dunkler als ε und ζ Lyrae (4^m1, 4^m3); später wurde er ihnen gleich. Am 25. war er schon beträchtlich dunkler als die zwei genannten Sterne. Es kann demnach als Helligkeit des Kometen für den ersten dieser Tage 4^m2, für den zweiten etwa 4^m5 gewählt werden.

Zufolge einer Bemerkung in der Mon. Korr. von Zach (Bd. 16, p. 562) war der Komet zur Zeit der Ausgabe des Dezemberheftes für das bloße Auge nicht mehr sichtbar. In der ersten Hälfte des Monats, so namentlich am 3., 4., 6. und 10. Dezember hat ihn Schröter noch bestimmt mit unbewaffneten Augen gesehen; auch am 14., am Tage des Vollmondes, gelang ihm dies trotz des vollen Mondlichtes, aber anscheinend nicht mehr leicht, da Bessel zu demselben Tage bemerkt hat, der Komet sei bei dem hellen Mondscheine mit bloßen Augen kaum zu erkennen gewesen. Daß der Komet um den 10. Dezember noch mit bloßen Augen, wenngleich nur bei einiger Aufmerksamkeit, zu sehen war, geht auch aus einer Bemerkung von Beck-Kalkoen in Utrecht hervor, der mit einem Sextanten Distanzen des Kometen von Sternen gemessen und zum 10. Dezember beigefügt hat, er habe den Kometen zwar noch gesehen, allein sein Licht sei so schwach gewesen, daß keine Distanzen gemessen werden konnten (Mon. Korr., Bd. 17, p. 478).

Die Helligkeit des Kometen scheint demnach gegen die Mitte des Dezember schon bis zur 5. Größe (5 bis $5^1/_2{}^m$) gesunken zu sein.

Aus der späteren Zeit, insbesondere von Ende Dezember an, ist nichts mehr darüber zu finden, daß der Komet noch mit bloßen Augen zu sehen gewesen wäre. Der schon früher erwähnte Eule in Dresden hat ihn am 27. und 28. Dezember als einen Nebelfleck, somit vermutlich schon ohne Schweif gesehen und glaubte ihn auch noch am 23. Jänner 1808 gesehen zu haben (Astr. Jahrb. 1811, p. 255). Bessel hat ihn

am 24. Februar zum letztenmal beobachtet und auch noch am 29. Februar gesehen, worauf er ihn aber am 15., 16. und 17. März vergebens gesucht hat. Anderseits ist der Komet von Wisniewski in Petersburg noch vom 18. bis 27. März beobachtet worden (Astr. Jahrb. 1812, p. 95 bis 101; Bessel's Bahnbestimmung, p. 30).

Einen kurzen und guten Überblick über den Verlauf der äußeren Erscheinung des Kometen geben die Bemerkungen von Vidal (Conn. d. T. 1810, p. 376 bis 378), von denen die erste schon früher erwähnt worden ist. Die Länge des Schweifes, die am ersten Beobachtungstag 7 bis 8° war, ist immer kleiner geworden; Ende Oktober war sie nur ungefähr 1°, während die Breite etwa $^1/_6$ der Länge betrug. In den ersten Monaten war die Breite des Schweifes in seiner ganzen Länge ziemlich dieselbe; in dem folgenden aber faltete er sich etwas auseinander wie ein halbgeöffneter Fächer. Später wurde er so schwach, daß er gegen den 15. Dezember keine merkliche Länge zu haben schien; man bemerkte nur einen ziemlich runden Schimmer mit einem lichten Punkt in der Mitte. Dieser war im Anfang des Dezember einem Stern 7. bis 8. Größe vergleichbar; am 15. glich er nur einem Stern 9. Größe. Ende Jänner war er nicht mehr zu erkennen; man sah bloß einen unsicheren Schein. Dieser brauchte gegen den 15. Februar 4 Zeitsekunden, um den Stundenfaden zu passieren. Daraus ergibt sich, da $\delta = 48°3$ war, als scheinbarer Durchmesser des Kometen 0'6 bis 0'7.

Ich habe die Beobachtungsnotizen vom Dezember etwas eingehender betrachtet, weil ich sehen wollte, ob sich der Umstand, daß die Erde am 19. Dezember durch die Ebene der Kometenbahn gegangen ist ($L = \Omega$), durch eine besondere Länge oder Schmalheit des Schweifes verraten hat. Davon ist jedoch nichts zu bemerken und das war übrigens auch zu erwarten; einerseits darum, weil der Schweif an sich zu jener Zeit schon beträchtlich vermindert war, und anderseits, weil der Komet auch von der Erde weit entfernt war ($\Delta = 1 \cdot 7$). Es macht sich nämlich, wie aus meiner diesbezüglichen Abhandlung »(Über die scheinbare Verlängerung eines Kometenschweifes beim Durchgange der Erde durch die Ebene der Kometenbahn« [1]) hervorgeht, das Phänomen einer scheinbaren Verlängerung des Schweifes nur dann auffallend bemerkbar, wenn die Erde dem Kometen und insbesondere seinem Schweif ziemlich nahe ist. Überdies sind die Beobachtungen von Schröter, die wegen ihrer sonstigen Reichhaltigkeit und Vollständigkeit dazu besonders geeignet gewesen wären, gegen die Mitte des Dezember zunächst durch Mondlicht gestört und sodann durch schlechtes Wetter ganz unterbrochen worden, indem der Himmel vom 15. bis 28. Dezember immerfort bedeckt war.

Es ist aber trotzdem nicht ausgeschlossen, daß zur Zeit dieser Unterbrechung noch eine letzte Steigerung im Aussehen des Kometenschweifes stattgefunden hat, und zwar darum, weil der Schweif nach den Angaben von Schröter in der ersten Hälfte des Dezember und so insbesondere am 3., 4. und 6. noch »Strahlenschüsse« von beträchtlicher Länge gezeigt hat, sodann aber am 28. Dezember und 1. Jänner, an welchen Tagen der Komet wieder gesehen werden konnte, schon sehr unansehnlich gewesen zu sein scheint, da die früheren, manchmal beinahe enthusiastischen Beschreibungen mit einem Male ganz aufgehört haben.

Indem wir nun zur Reduktion der Größen- und Helligkeitsangaben übergehen, soll gleich vorausgeschickt werden, daß Schröter nicht nur die Dimensionen des Schweifes, sondern auch die des Kopfes und insbesondere die des Kernes sehr sorgfältig zu ermitteln gesucht hat. Die Resultate sind in seiner Monographie (p. 113 beziehungsweise 168) übersichtlich zusammengestellt und auch in Zach's Mon. Korr. (Bd. 25, p. 364) zu finden. Hier sei daraus nur hervorgehoben, daß als Größe des auf $\Delta = 1 \cdot 0$ reduzierten scheinbaren Durchmessers des Kernes im Mittel 9'86, also nahe 10 Sekunden, sich ergeben hat, während der Durchmesser des ganzen Kometenkopfes einige Zeit (wenigstens in den 14 Tagen vom 20. Oktober bis 3. November) größer geworden ist, obwohl die Entfernung des Kometen von der Erde zugenommen hat; es ergab sich beispielsweise aus den Beobachtungen vom

[1] Sitzber. der math.-naturw. Kl. Bd. 115 (1906).

20. Oktober 1807 $D_1 = 4'3$
23. » 5·2
3. November 7·2.

Eine ähnliche Zunahme geht auch aus den Angaben von J. H. Fritsch in Quedlinburg hervor (Berl. Jahrbuch 1811, p. 150), indem der Kometennebel in der Zeit vom 12. bis 15. Oktober hinter einem im Fernrohr angebrachten Streifen von Messingblech innerhalb 9 Sekunden vollkommen verschwand, während diese Verschwindung am 25. Oktober 14 und am 26. gar 15·5 Sekunden dauerte. Diese Durchgangszeiten sind zwar etwas kleiner als die von Schröter beobachteten, zeigen aber die Zunahme während dieser Tage ebenso deutlich.

Was den Kern betrifft, so schreibt Fritsch auf der unmittelbar vorangehenden Seite (p. 149) sehr bezeichnend, daß derselbe mehr ein zusammengedrängter Lichtball ohne bestimmte Abrundung, als ein fester Körper zu sein schien. Da nun Schröter selbst wiederholt hervorgehoben hat, daß der Kern schlecht begrenzt und verwaschen war (gerade wie der des Kometen von 1799), so haben seine Durchmesserbestimmungen trotz der auf die Messungen verwendeten Mühe und Sorgfalt gewiß nur einen relativen Wert.

Auch W. Herschel hat Beobachtungen über die physische Beschaffenheit dieses Kometen angestellt (Philos. Trans. 1808, auszugsweise auch in Mon. Korr., Bd. 20, p. 512, und Berl. Jahrb. 1813, p. 218). Darnach hatte der Kern im Oktober $2^1/_2{}'$ Durchmesser und der ihn umgebende Nebel $4'\,45''$. Die Länge des in zwei Äste geteilten Schweifes war am 18. Oktober $3^3/_4{}^\circ$, am 20. November $2^1/_2{}^\circ$ und am 6. Dezember 23′. Was im Berl. Jahrb. für 1812, p. 230, mitgeteilt ist, bezieht sich nicht auf diesen Kometen, sondern auf 1806 II.

Den Durchmesserangaben von Schröter können also jetzt noch die folgenden hinzugefügt werden:

			D	D_1
September	26	Flaugergues	6′	6'9
Oktober	?	Herschel	$4^3/_4$	5·7.

Es folgt nunmehr die Zuzammenstellung der Helligkeitszahlen.

1807		r	Beobachter	H	5 log $r\Delta$	H_1
Sept.	26	0·67	Flaugergues	2m0	−0·6	2m6
	27	0·68	Vidal	1·5	0·5	2·0
	29	0·69	Huth	1 ?	0·5	1·5
	30	0·70	Eule	1 ?	0·4	1·4
Okt.	4	0·73	Bessel	2	0·4	2·4
	5, 6	0·74	Olbers	1·7	0·3	2·0
	8	0·77	Schröter, Bessel	2 ?	−0·2	2·2
	18	0·89	Schröter	2·5?	+0·2	2·3
	20	0·92	Bessel	3 ?	0·2	2·8
	21	0·93	Schröter	3·2?	0·3	2·9
	31	1·08	Bessel	3·5?	0·7	2·8
Nov.	3	1·12	»	3—4	0·8	2·2—3·2
	6	1·17	Schröter	3·6	0·9	2·7
	10	1·23	Bessel	4·0	1·1	2·9
	20	1·38	»	4·2	1·4	2·8
	25	1·45	»	4·5	1·6	2·9
Dez.	14	1·74	Schröter, Bessel	5 ?	+2·3	2·7

Die Zahlen H_1 weichen von einander so wenig ab, daß die angenäherte Übereinstimmung streckenweise geradezu überraschend ist. Dieses Zusammentreffen darf im großen und ganzen sogar als reell bezeichnet werden; denn wenn auch bei der Aufstellung oder Ableitung der Zahlen willkürliche Annahmen gemacht worden sind, so ist der noch zulässige Spielraum doch kein so großer, daß dadurch die genäherte Übereinstimmung in Frage gestellt werden könnte.

Es ist übrigens auch ein Gang angedeutet, und zwar eine geringe Abnahme der reduzierten Helligkeit, indem sich aus der Zeit von Ende September bis Mitte Oktober im Mittel 2^m0 und von da an bis Mitte Dezember 2^m8 ableiten läßt.

Später hat die reduzierte Helligkeit allerdings sehr bedeutend abgenommen. Nach Bessel war der Komet am 23. Jänner noch in den Suchern der Teleskope zu sehen, bei den Beobachtungen am 19. und 24. Februar schon sehr lichtschwach und in der Mitte des März, wie schon erwähnt, nicht mehr zu finden; anderseits ist zu beachten, daß er in Petersburg noch bis 27. März beobachtet worden ist. Erlaubt man sich, was von der Wirklichkeit wohl kaum weit abweichen dürfte, für den 23. Jänner als Helligkeit des Kometen die 7., für den 24. Februar die 9. und für den Zeitraum vom 18. bis 27. März die 10. Größe anzunehmen, so erhält man als reduzierte Helligkeit in derselben Reihe die Werte: $3^1/_2{}^m$, $4^1/_2{}^m$, 5^m.

Der Vollständigkeit halber sollen hier auch die Zahlen reduziert werden, welche von Vidal für die Helligkeit des Kernes angegeben worden sind:

1807	h	5 log $r\Delta$	h_1
Anfang Dezember	$7-8^m$	+ 1·9	$5-6^m$
Mitte Dezember .	9	+ 2·3	6·7

Indem wir nun zu den Ergebnissen über die Länge des Schweifes gelangen, sei noch folgendes bemerkt:

Einen von J. Hartmann ausgesprochenen Wunsch, es möge jedem Helligkeitswert H_1 auch der zugehörige Radiusvektor r beigefügt werden[1], habe ich so berechtigt und naturgemäß gefunden, daß ich den Radiusvektor nicht allein den Helligkeitswerten, sondern auch den Schweiflängen beigesetzt habe, und zwar bei sämtlichen Kometen der vorliegenden Abhandlung.

1807	r	Beobachter	C	S
Sept. 27	0·68	Vidal	7–8° !	0·192
29	0·69	Huth	5	0·125
Okt. 1	0·71	Bode	5 !	0·125
4	0·73	Huth *n*	6	0·154
5	0·74	Bode	6	0·155
11	0·80	Schröter	$(2^1/_2)$	0·064
18	0·89	Herschel	$3^3/_4$	0·102
20	0·92	Olbers *n*	5–6	0·157
22	0·95	Olbers *n*	10	0·313
		Schröter *s*	2 !	0·055
			$4^1/_2$	0·129
23	0·96	» *s*	4 !	0·115
25	0·99	» *n*, *s*	5	0·148

[1] Vierteljahrsschr. der Astron. Gesellschaft, 32. Jahrg. (1897), p. 236 und 242.

1807/08		r	Beobachter	C	S
Okt.	27	1·02	Schröter	3–4°	0·103
	29	1·05	»	3	0·090
	31	1·08	» *n*	5	0·158
			» *s*	$2^1/_2$	0·076
Nov.	3	1·12	» *n*	5	0·164
	5	1·15	» *n*	5	0·168
	7	1·18	» *n*	5	0·172
	10	1·23	»	3	0·103
	20	1·38	Herschel	$2^1/_2$	0·097
			Schröter *n*	2	0·077
	21	1·39	»	1 !	0·038
	25	1·45	»	$1^1/_2$–$2^1/_2$	0·061–0·104
Dez.	3	1·57	»	1 !	0·045
			»	$2^1/_2$	0·117
	6	1·62	Schröter	45′–$2^1/_2$°	0·035–0·123
			Herschel	23′	0·018
	10	1·68	Schröter	45′	0·038
	28	1·94	»	$\gg 0$	$\gg 0$
Jän.	1	1·99	»	$\gg 0$	$\gg 0$
	23	2·30	»	> 0	> 0

1808 I.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}39$), der vor dem Perihel in die Erdnähe gekommen und zu dieser Zeit in der nördlichen Circumpolargegend des Himmels beobachtet worden ist, aber mit bloßen Augen nicht gesehen wurde und auch keinen Schweif zeigte.

Er wurde von Pons zu Marseille am 25. März, von Wisniewski zu St. Petersburg am 29. März entdeckt und dort bis 31. März, hier bis 2. April beobachtet.

Die ersten Nachrichten über den Kometen sind von Olbers gesammelt und im Berl. Astr. Jahrbuch (1811, p. 215 bis 217) bekannt gemacht worden. Notizen über die Entdeckung des Kometen zu Marseille findet man in der Mon. Korr. (Bd. 18, p. 252, und Bd. 26, p. 493), über die Entdeckung und die Beobachtungen zu Petersburg in Mon. Korr., Bd. 18, p. 172, und Berl. Astr. Jahrb. 1812, p. 227.

Später ist Olbers wieder auf diesen Kometen zurückgekommen (Astr. Nachr. I, p. 307) und, als sodann auch die Originalbeobachtungen von Wisniewski bekannt gemacht worden waren, versuchte Encke eine Bahnbestimmung, bei welcher die anscheinend durch grobe Fehler entstellten Beobachtungen aus Marseille, da die Originale nicht mehr zu erhalten waren (Corr. astr. Vol. 12, p. 510 und 511), nur angenähert mitberücksichtigt werden konnten. Das Resultat dieser Berechnung (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 1 bis 8) war das folgende:

$T = 1808$, Mai $12{\cdot}959$, $\pi - \Omega = 253°\ 45'\ 39''$, $\Omega = 322°\ 58'\ 36''$, $i = 134°\ 16'\ 53''$, $\log q = 9{\cdot}59091$.

Daß der Komet nur weit vom Perihel und hauptsächlich nur auf der Nordhemisphäre zur Beobachtung gelangen konnte, ist deutlich auch in der Position des Perihelpunktes angezeigt ($l_0 = 76°$, $b_0 = -43°$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -157°$ oder $\alpha_0 = 79°$, $\delta_0 = -21°$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -151°$) und speziell der letztere Umstand durch die bedeutend südliche Lage in Verbindung mit der Kleinheit der Periheldistanz erklärt.

Die Rechnungstage bieten sich fast von selbst dar, nämlich die zwei Entdeckungstage und der letzte Beobachtungstag.

1808	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
März 25·5	146°	+82°	104°28′	+61° 5′	+99°18′	0·077	9·764	−0·8	56?5
29·5	96	74	92 46	50 21	83 39	0·049	9·764	−0·9	62·9
April 2·5	83	+63	85 58	+39 27	+72 54	0·019	9·782	−1·0	68·8

Nach den Angaben aus Marseille erschien der Komet wie ein runder Nebel, ziemlich gut sichtbar im Nachtfernrohr, aber sehr schwer zu unterscheiden in einem achromatischen Fernrohr. Licht und Größe haben vom 25. März bis 1. April keine merkliche Änderung erfahren.

Nach Wisniewski erschien der Komet am 29. März im $3^1/_2$ füßigen Dollond rund, etwa 3′ groß, ohne Schweif, und war, wie von Fuss noch bemerkt worden ist (Astr. Jahrb., 1811, p. 217), wahrscheinlich wegen nicht ganz reiner Luft dem bloßen Auge unsichtbar. Seine Helligkeit ist nach den Bemerkungen aus Petersburg im Gegensatz zu denen aus Marseille vom 29. März bis 2. April beträchtlich schwächer geworden, was der Beobachter zum Teil dem zunehmenden Mondschein, mehr aber noch der in Petersburg damals schon eintretenden Dämmerung zugeschrieben hat (Astr. Jahrb. 1812, p. 227). Tatsache ist, daß der Komet am 4. April, an welchem Tage der Mond im ersten Viertel war, nicht mehr gesehen werden konnte.

Der Bemerkung von Fuss zufolge scheint der Komet am 29. März nahe an der 6. Größe gewesen zu sein; wenn auch nicht heller, so doch anderseits nicht viel schwächer. Die reduzierte Helligkeit H_1 darf sonach in der Nähe von 7^m0 angenommen werden.

Aus der Durchmesserangabe $D = 3'$ folgt $D_1 = 1 \cdot 7'$. Der Komet gehört also nicht nur bezüglich seiner Helligkeit, sondern auch bezüglich seiner Größe zu den minder ansehnlichen.

1808 II.

Dieser Komet ist so wie der vorige der Erde ziemlich nahe gekommen und zu dieser Zeit in der nördlichen Circumpolargegend des Himmels beobachtet worden, wurde aber gleichfalls mit bloßen Augen nicht gesehen und hatte keinen Schweif. Position des Perihelpunktes:

$l_0 = 245°$, $b_0 = +28°$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -45°$ oder $\alpha_0 = 248°$, $\delta_0 = +7°$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -43°$.

Er wurde von Pons in Marseille am 24. Juni entdeckt; er war sehr klein, hatte »wenig Nebel« und wurde vom Entdecker sogar als der kleinste unter allen von ihm bis dahin aufgefundenen Kometen bezeichnet. Beobachtet wurde er ausschließlich von Pons, und zwar am Mittagsfernrohr bei seiner unteren Kulmination vom 26. Juni bis 3. Juli: »Mit Mikrometern war nichts auszurichten, weil der zu schwache Komet gar keine Beleuchtung vertrug.« Nach dem 3. Juli war es nicht mehr möglich, den Kometen zu sehen; seine Annäherung an den Horizont und der Mondschein (8. Juli Vollmond) verhinderten und vereitelten jeden Versuch (Mon. Korr., Bd. 18, p. 245 bis 249).

Bahn von Bessel (Mon. Korr. Bd. 18, p. 359; Astr. Jahrb. 1812, p. 129):

$$T = 1808, \text{ Juli } 12 \cdot 17418, \quad \pi - \Omega = 131° \ 32' \ 24'', \quad \Omega = 24° \ 11' \ 14'', \quad i = 140° \ 41' \ 1'',$$
$$\log q = 9 \cdot 783\,870.$$

Da der Komet so wie der vorige nur kurze Zeit beobachtet worden ist, schien es auch hier ausreichend, bloß drei Beobachtungstage in Rechnung zu ziehen.

1808	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juni 24·5	54°	+ 59°	67° 6′	+38° 6′	−26° 4′	9·857	9·867	−1·4	88?6
29·5	90	63	89 59	39 40	− 7 57	9·825	9·819	1·8	100·0
Juli 3·5	122	+ 58	110 23	+36 30	+ 8 38	9·804	9·813	−1·9	104·4

Die von Pons angegebenen Umstände führen zu der Vermutung, daß der Komet, wenn er trotz der vom Beobachter hervorgehobenen Unansehnlichkeit bei der unteren Kulmination in Höhen von nur 11 bis 16° beobachtet werden konnte, kaum schwächer als der vorige gewesen sein dürfte; somit, wenngleich nicht 6. Größe, so doch anderseits kaum schwächer als 7. Größe. Die reduzierte Helligkeit darf demnach zwischen $7^1/_2{}^m$ und 9^m, also nahe an 8 bis $8^1/_2{}^m$ angenommen werden.

1810.

Auch dieser, von Pons am 22. August 1810 entdeckte Komet war klein und lichtschwach; er hatte das Ansehen eines schwachen runden Nebelflecks (Mon. Korr., Bd. 23, p. 302). Beobachtet wurde er zu Marseille vom 29. August bis 21. September; diese Observationen sind, wie Bessel bei seiner Bahnbestimmung des Kometen bemerkt hat (Mon. Korr. Bd., 24, p. 71, und Astr. Jahrb. 1814, p. 179), mit Ausnahme der vom 16. September durchgehends Meridianbeobachtungen und wahrscheinlich mit dem Äquatorialinstrumente gemacht. Nach dem 21. September war der Komet nur noch im Kometensucher zu vermuten, aber nicht mehr zu beobachten; er blieb sichtbar bis zum 8. Oktober, wo er sich im Sternbilde der Jagdhunde verkroch (Mon. Korr., Bd. 23, a. a. O.).

Bahn von A. Thraen (Astr. Nachr., Bd. 99, p. 348):

$$T = 1810,\ \text{Okt. } 6{\cdot}24442, \quad \pi - \Omega = 114^\circ\ 56'\ 13'', \quad \Omega = 308^\circ\ 50'\ 31', \quad i = 62^\circ\ 55'\ 39'',$$
$$\log q = 9{\cdot}986\,603.$$

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 84°5$, $b_0 = +53°8$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +71°7$; $\alpha_0 = 75°3$, $\delta_0 = +77°0$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +63°5$) macht es die stark nördliche Breite, beziehungsweise Deklination in Verbindung mit der ziemlich bedeutenden Größe der Periheldistanz ($q = 0{\cdot}97$) erklärlich, daß der Komet nur auf der nördlichen Hemisphäre der Erde zur Beobachtung gelangt ist. Er wurde aber auch hier in keiner beträchtlichen Erdnähe, sondern erst bei $\Delta > 1{\cdot}0$ beobachtet; hätte übrigens, wie auch Bessel (a. a. O.) bemerkt hat, schon früher gesehen werden können.

1810	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Aug. 22·5	214°	+ 83°	106° 26'	+ 69°36'	−42°42'	0·091	0·006	+0·5	52°3
29·5	192	76	125 13	65 31'	30 41	0·067	0·019	0·4	53·9
Sept. 21·5	181	54	151 54	48 41	26 23	0·001	0·074	0·4	53·8
Okt. 8·5	179	+ 41	160 8	+37 2	−34 53	9·987	0·102	+0·4	51·0

Am 13. September war Vollmond, und das mag der Grund davon sein, daß der Komet an den sechs Tagen zwischen dem 9. und 16. September nicht beobachtet worden ist.

In der oben zitierten Quelle (Mon. Korr., 23, p. 302), nach welcher der Komet das Aussehen eines schwachen runden Nebelfleckes hatte, ist derselbe überdies noch als ein äußerst kleiner Komet bezeichnet, was vielleicht nur eine Zutat des Herausgebers der Zeitschrift gewesen sein mag. Trotzdem soll hier darauf Rücksicht genommen werden und zwar in der Weise, daß nicht, wie beim vorigen Kometen, 6 bis 7^m, sondern eine etwas geringere Helligkeit, etwa $6^1/_2$ bis $7^1/_2{}^m$ angenommen wird. Die reduzierte Helligkeit H_1 würde demnach zwischen 6 und 7^m liegen.

Daß der Komet nach dem 21. September nur mehr im Kometensucher und nach dem 8. Oktober auch mit diesem nicht mehr zu sehen war, kann durch die Änderungen seiner Distanzen allein nicht erklärt werden, sondern ist wohl auch dadurch mit verursacht worden, daß der in der Circumpolargegend unter dem Nordpol befindliche Komet immer mehr gegen Süden, also gegen den Horizont gerückt und deshalb immer mehr geschwächt erschienen ist.

1811 I.

Die große Helligkeit des Kopfes und des Schweifes, welche dieser Komet gezeigt hat, erscheint noch bedeutender, wenn man weiß und beachtet, daß er sowohl der Sonne als auch der Erde nur wenig nahe gekommen ist; der Sonne bis $q = 1{\cdot}035$, der Erde (im zweiten Monat nach der Sonnennähe) nur bis $\Delta = 1{\cdot}22$. Es ist daher zu erwarten, daß sich auch für die Mächtigkeit des Kometen, soweit sie durch die reduzierte Helligkeit H_1 definiert erscheint, eine außerordentlich bedeutende Größe ergibt; und das ist in der Tat der Fall, auch wenn man die Helligkeit auf Grund der wenig bestimmten Angaben, auf die man größtenteils angewiesen ist, nur gering taxiert.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 107°9$, $b_0 = +60°4$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +118°9$ oder $\alpha_0 = 150°9$, $\delta_0 = +80°0$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +161°0$) ist bei diesem Kometen die Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen weniger entscheidend als bei anderen, weil die Breite und ebenso die Deklination des Perihelpunktes eine sehr hohe ist. Diese hohe und zwar nördliche Lage hatte übrigens in Verbindung mit der ziemlich bedeutenden Größe der Periheldistanz zur Folge, daß der schönste Teil der Erscheinung des Kometen für die Nordhemisphäre zu sehen war.

Was die Bahnbestimmung des Kometen betrifft, so sind bekanntlich mehrere Ellipsen ermittelt worden, von denen aber keine einzige sämtliche Beobachtungen, insbesondere bei strenger Mitberücksichtigung derjenigen vom August 1812, ganz befriedigend darzustellen vermag; die am häufigsten zitierte ist die von Argelander:

$$T = 1811,\ \text{Sept. } 12{\cdot}26380,\quad \pi - \Omega = 65°\ 24'\ 10'',\quad \Omega = 140°\ 24'\ 44'',\quad i = 106°\ 57'\ 39'',$$
$$\log q = 0{\cdot}0151\ 178,\quad e = 0{\cdot}9950933.$$

Die zur vorliegenden Untersuchung nötigen Rechnungsgrößen konnten mit Ausnahme von r alle der Bahnbestimmung von N. Herz[1] entnommen werden und speziell der darin mitgeteilten Ephemeride, welche mit der elliptischen Bahn von Bessel berechnet ist.

Die Logarithmen von r hatte ich schon vor längerer Zeit behufs einer Vergleichung der Helligkeit dieses Kometen mit der des Halley'schen nach einer parabolischen Bahn berechnet, und zwar mit der von Bowditch, also einstweilen nur provisorisch, weil ich später die nach der elliptischen Bahn berechneten vom Autor der Ephemeride direkt zu erhalten hoffte; da aber das nicht mehr gelang und überdies bald klar wurde, daß die durch Einführung der elliptischen Radienvektoren erreichte Verbesserung für die Resultate dieser Untersuchung völlig belanglos ist, wurden die Radienvektoren der provisorischen Rechnung auch als definitive beibehalten.

In der nun folgenden abgekürzten Ephemeride sind zwei große Unterbrechungen zu erkennen, die ihren Grund darin haben, daß die Beobachtungen des Kometen auf drei, von einander durch zwei Konjunktionen mit der Sonne (August 1811 und Februar 1812) getrennte Zeiträume verteilt sind.

1811/12	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
März 25·5	120° 45′	− 29° 42′	+116° 42′	0·4351	0·3337	+ 3·84	—
April 16·5	116 45	17 6	92 37	0·3920	0·3334	3·63	—
Mai 11·5	116 56	4 5	69 5	0·3363	0·3547	3·45	—
20·5	117 54	− 0 2	61 10	0·3142	0·3635	3·39	—
Juni 10·5	121 34	+ 8 14	+ 43 26	0·2580	0·3791	3·19	—
Aug. 21·5	147 47	33 12	− 2 19	0·0404	0·2965	1·68	19°3
Sept. 7·5	161 34	40 47	4 3	0·0163	0·2283	1·22	33·6
11·5	166 5	+ 42 39	− 3 7	0·0150	0·2096	1·12	36·8

[1] Publikationen der v. Kuffner'schen Sternwarte in Wien (Ottakring); 2. Band.

1811/12	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Sept. 15·5	171° 19'	+44° 29'	− 1° 29'	0·0156	0·1902	+ 1·03	39·9
20·5	179 6	46 38	+ 1 48	0·0189	0·1658	0·92	43·2
25·5	188 26	48 22	6 38	0·0250	0·1420	0·83	46·0
30·5	199 23	49 24	13 5	0·0334	0·1205	0·77	48·0
Okt. 8·5	219 21	48 41	25 45	0·0513	0·0950	0·73	49·5
12·5	229 31	47 0	32 15	0·0617	0·0885	0·75	49·4
16·5	239 10	44 28	38 11	0·0730	0·0870	0·80	48·9
20·5	247 57	41 16	43 12	0·0849	0·0907	0·88	47·9
24·5	255 42	37 38	47 10	0·0973	0·0996	0·98	46·7
28·5	262 28	33 49	50 5	0·1100	0·1130	1·11	45·2
Nov. 5·5	273 23	26 22	53 10	0·1359	0·1500	1·43	41·7
9·5	277 49	22 57	53 36	0·1489	0·1717	1·60	39·9
17·5	285 12	17 0	52 49	0·1748	0·2178	1·96	36·2
25·5	291 9	12 12	50 22	0·2001	0·2639	2·32	32·5
Dez. 3·5	296 7	8 24	46 45	0·2246	0·3077	2·66	28·8
15·5	302 22	4 10	39 49	0·2596	0·3668	3·13	23·6
31·5	309 14	+ 0 25	28 57	0·3029	0·4321	3·68	17·1
Jän. 8·5	312 15	− 0 54	23 10	0·3231	0·4593	3·91	14·1
20·5	316 23	2 23	+ 14 23	0·3517	0·4939	4·23	10·0
Juli 10·5	332 22	18 41	−137 35	0·6196	0·5210	5·70	8·7
14·5	331 24	19 31	−142 37	0·6239	0·5211	5·72	—
Aug. 17·5	321 50	−26 4	+174 44	0·6582	0·5499	+ 6·04	—

Vollmondtage: 8. April, 8. Mai, 7. Juni, ferner 2. September, 2. und 31. Oktober, 30. November, 29. Dezember 1811, 28. Jänner, 24. Juni 1812.

Da dieser Komet schon mehrmals zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden ist, und zwar sowohl bezüglich seiner Bahn als auch hinsichtlich der Form und Richtung seines Schweifes, soll hier außer dem, was für die vorliegende Untersuchung selbst notwendig ist, nur das auffallendste von dem hervorgehoben werden, was ziemlich vereinzelt dasteht. Dahin gehört vor allem, daß fast sämtliche Beobachter an dem Kometen keinen eigentlichen Kern, sondern nur eine größere Kernscheibe gesehen haben und daß der Schweif, wie Olbers als einer der ersten bemerkt hat (Mon. Korr., Bd. 25, p. 4/5), nicht mit dem eigentlichen Körper des Kometen zusammenhing, sondern von diesem allenthalben, selbst gegen die Sonne zu, durch einen beträchtlichen dunklen Zwischenraum getrennt war, so daß er also wie um den Kopf herumgeschlungen aussah.

Der Komet wurde zuerst von Flaugergues in Viviers (geogr. Breite + 44°5) am 25. März abends (bei $\alpha = 120°$, $\delta = -29°$) entdeckt und konnte, wie in der Mon. Korr. (Bd. 24, p. 295) gesagt ist, in dieser ersten Epoche seiner Sichtbarkeit wegen seiner Lichtschwäche in Deutschland nicht gesehen werden. Diese Lichtschwäche kann jedoch, wie aus den nachstehenden Mitteilungen hervorgeht, nur eine relative gewesen sein. So wird berichtet (a. a. O. p. 526), daß der Komet wenige Tage nach seiner Entdeckung in Marseille von mehreren Personen, welchen jedoch die Stelle, wo er stand, gezeigt worden, mit bloßen Augen wahrgenommen wurde. Dies muß, da der Komet zu Marseille von Pons erst am 11. April entdeckt worden ist, jedenfalls in der Mitte dieses Monats gewesen sein. In demselben Band (p. 97) findet sich in einem Schreiben von Olbers vom 18. Juli die Bemerkung, er habe von Humboldt (vermutlich in Paris) vernommen, daß dieser den Kometen (an einem nicht mehr eruierbaren Tage, aber jedenfalls noch in der ersten Sichtbarkeitsperiode) mit bloßen Augen erkennen konnte.

Zu den Beobachtungen aus Viviers ist unter anderem bemerkt (siehe N. Herz, a. a. O., p. 182), daß der Komet am 11. und 20. Mai mit freiem Auge gesehen wurde.

Noch bestimmter ergibt sich eine bedeutende Helligkeit des Gestirnes aus dem Umstand, daß im Mai und Juni in südlicheren Gegenden Abstände des Kometen von helleren Fixsternen gemessen worden sind (Sextantenbeobachtungen), so von Ferrer auf Cuba vom 18. Mai bis 10. Juni (Mem. Astr. Society, Vol. 3) und an Bord eines Schiffes im Ostindischen Ozean vom 17. Mai bis 15. Juni (Berl. Jahrb. 1816, p. 161). Der Komet muß also in diesen Gegenden von der Mitte des Mai angefangen ein schon leicht auffallendes Gestirn gewesen sein. Auf dem erwähnten Schiffe ist er noch gegen Ende Juni gesehen worden, worauf er am Abendhimmel in den Sonnenstrahlen verschwand. In dieser letzteren Zeit, fügt der Beobachter noch hinzu, erschien der Komet beinahe so helle wie am 7. September, an welchem Tage er ihn wieder sah.

Auf Grund dieser Angaben darf man für die Mitte des April (etwa den 16.) mit großer Berechtigung 6^m oder mit Rücksicht auf die ziemlich geringe Höhe des Kometen $5^1/_2{}^m$ und für die Mitte des Mai (11. und 20.) mindestens 5^m0 annehmen. Was die spätere Zeit betrifft, so erscheint für die zweite Hälfte des Juni 3 bis 4^m und für Anfang September 2 bis 3^m zulässig, doch soll darauf kein besonderes Gewicht gelegt werden, weil man sich sonst schon zu sehr ins Ungewisse verlieren würde.

Über den Schweif des Kometen ist aus dieser ersten Periode nichts Sicheres zu entnehmen.

In der zweiten Periode, in welcher der Komet vom 20. August 1811 bis 20. Jänner 1812 beobachtet worden ist, hat er sich, besonders als er durch die nördliche Circumpolargegend des Himmels zog, sowohl hinsichtlich seines Kopfes als auch seines Schweifes in seiner bedeutendsten Größe und Helligkeit gezeigt. Bezüglich der Helligkeit des Kopfes ist man allerdings größtenteils auf nebensächliche Bemerkungen angewiesen, doch führen dieselben, wie man sie auch deuten mag, trotzdem in jedem Falle auf eine außerordentlich ansehnliche reduzierte Helligkeit.

Nach einer Bemerkung von Olbers (Mon. Korr., Bd. 24, p. 301, und Berl. Jahrb. 1814, p. 244) war der Komet bei der ersten Beobachtung, nämlich am Morgen des 22. August, viel früher sichtbar als der Stern Nr. 20 im kleinen Löwen (6. Größe) und hatte, als er etwas höher heraufgekommen war, reichlich soviel Licht (oder wie es im Berl. Jahrb. heißt, seine Lichtstärke wurde auffallender gefunden) als *d* (nicht α, wie in Mon. Korr. gedruckt ist) im kleinen Löwen (5. Größe), obgleich er einige Grade niedriger stand. Dieser Stern *d* (Bezeichnung nach Bode) ist 21 Leon. min. und nach den neueren photometrischen Bestimmungen von der Helligkeit 4^m5 bis 4^m7. Der Komet muß auf Grund dieser Vergleichung und in Anbetracht seines tiefen Standes in der Dämmerung um eine oder zwei Größenklassen heller gewesen sein als der genannte Stern und erscheint durch die Annahme der 3. Größe gewiß nicht zu hell geschätzt.

Auch aus Angaben anderer Beobachter dieser Tage geht eine beträchtliche Lichtstärke des Kometen hervor. Es sei hier auf Bessel hingewiesen (Mon. Korr., Bd. 24, p. 303, und Berl. Jahrb. 1814, p. 258), der den Kometen zuerst am 22. und 23. August abends bei Höhen unter 4° beobachtet und dazu bemerkt hat, daß derselbe trotz seiner Nähe am Horizont sehr gut mit bloßen Augen zu sehen war.

Wir müssen nun zu den Aufzeichnungen von J. H. Schröter übergehen, der über diesen Kometen ebenso wie schon früher über den von 1807 eine große Monographie veröffentlicht hat (»Beobachtungen und Bemerkungen über den großen Kometen von 1811«, Göttingen 1815); sie ist zwar hauptsächlich den Beobachtungen des Schweifes und der Bestimmung der Größe der »Kernlichtkugel« gewidmet, enthält aber doch auch einige Andeutungen über den Helligkeitsgrad des Kopfes.

Gleich am ersten Beobachtungstage, nämlich am Abend des 25. August, sah Schröter den Kometen sofort mit unbewaffneten Augen. Noch auffälliger war die Erscheinung am 26. August, indem der Beobachter bemerkt hat, es sei ein großes Vergnügen gewesen, mit unbewaffneten Augen zu sehen, wie der Komet, als er hinter einem ihn bedeckenden Wolkenstreifen vortreten wollte, vorher das am Rande leichtere Gewölk durch einen hellen Schein erleuchtete. Es wäre danach zulässig, in diesen Augusttagen für den Kometen eine noch bedeutendere Helligkeit als früher, nämlich statt der 3. sogar schon die 2. Größe anzunehmen.

Im Oktober war der Komet am auffälligsten; er zeigte sich für die Erde am hellsten und größten. Aus dieser Zeit können zwei Angaben von Schröter benützt werden. Am 20. Oktober abends wurde mit

dem Kometensucher während einer kurzen Aufheiterung der Komet oder eigentlich nur seine »Lichtkugel« gesehen, als in einer Elevation von derselben Größe außer Wega nirgends ein Stern zu sehen war. Noch bestimmter geht die große Auffälligkeit des Kometen aus der Bemerkung hervor, daß Schröter am 22. Oktober bei heiterer Luft in der Abenddämmerung und beim Licht des 5 Tage alten Mondes den Kometen mit bloßen Augen sah, als er in jener Himmelsgegend nur erst Wega, Cynosura und noch einen dritten Stern sah, welcher eben die »Kernlichtkugel« des Kometen, das heißt der Komet als Stern ohne Nebel war. Bei einer so großen Helligkeit ist es wohl gestattet, für den Kometen wenn auch nicht gerade die Helligkeit der Wega so doch immerhin eine zwischen der 1. und 2. Größe liegende Helligkeit, also etwa 1^m5 anzusetzen.

Um die Mitte des November hatte der Komet an Helligkeit und Größe schon recht merklich abgenommen; dies ist in der Mon. Korr. an einigen Stellen (Bd. 24, p. 423 und 507, Bd. 25, p. 382) ausdrücklich gesagt und ebenso auch aus einer Bemerkung von Schröter zum 15. November zu entnehmen. Gegen Ende Dezember war er mit bloßen Augen nur mehr mit Mühe zu erkennen (Mon. Korr., Bd. 24, p. 585). Nichtsdestoweniger hat ihn Schröter noch am 31. Dezember am Ende der Abenddämmerung samt einem Teil des Schweifes mit unbewaffneten Augen gesehen und schließlich auch noch am Abend des 3. Jänner, nachdem er ihn zuvor mit dem Fernrohr gefunden hatte. Auf Grund dieser letzten Angaben muß die Helligkeit des Kometen Ende Dezember und Anfang Jänner noch mindestens von der 5. Größe gewesen sein, ja es erscheint auch die Annahme der 4. Größe noch nicht unzulässig.

Es soll hier noch eine Bemerkung von Schröter eingeschaltet werden, die als eine Helligkeitsbestimmung verwendet werden kann, aber für den Fall ihrer Verläßlichkeit die Helligkeit des Kometen noch bedeutend größer ergeben würde, als sie bisher angenommen worden ist. Schröter berichtet nämlich, er habe am 17. Dezember abends den Stern 1. Größe Atair in sehr mattem Lichte durch eine Dunstwolke erblickt, die sich von dem übrigen dunstigen Himmel bloß durch ihre dunklere Farbe unterschied, und durch eben dieselbe Wolke habe er auch den hellen Flecken des Kometenkopfes und den Schein des Schweifes gesehen. Hiernach wäre also, wenn eine Gleichsetzung der Helligkeiten erlaubt wäre, für den Kometen 1^m0 anzunehmen.

Auf der Insel Cuba ist der Komet in diesem zweiten Zeitraum vom 23. September bis 9. Jänner beobachtet worden; während der letzten Tage, nämlich 4. bis 9. Jänner, konnte er daselbst von dem schon genannten Beobachter mit bloßen Augen nur mehr schwer (also doch noch!) erkannt werden. Am längsten, nämlich bis 20. Jänner 1812, ist er in Mailand beobachtet worden (Effemeridi astron. 1814). Im Jänner kam er immer mehr in Konjunktion mit der Sonne (bei $\Delta > 1 \cdot 0$), die er sodann im Februar wirklich passiert hat.

Aus der dritten und letzten Periode besitzen wir die für die Bahnberechnung sehr wichtigen, aber nicht sicher verwendbaren Beobachtungen, welche von Wisniewski in Neu-Tscherkask (geogr. Breite $+ 47°4$) vom 8. bis 17. August 1812 angestellt worden sind. Der Komet ist aber auch diesmal wieder auf Cuba gesehen worden, und zwar zuerst am 10./11. Juli (Mem. Astr. Soc., Vol. 3, p. 36). Er wurde gefunden mit einem Nachtfernrohr von 4 Zoll Objektivdurchmesser, 5° Gesichtsfeld und 5facher Vergrößerung, und erschien als ein schwacher Dunstnebel mit einem der Sonne entgegengesetzten kaum $10'$ langen Schweif. Bei Beleuchtung der Fäden verschwand der Komet vollständig. Am 14./15. Juli wurde er wieder gesehen und hiemit schließen die Beobachtungen auf Cuba.

Den ersten dieser Angaben zufolge kann der Komet, wenn auch nicht mehr besonders hell, doch anderseits kaum schwächer gewesen sein als 8. Größe.

Eine ziemlich anschauliche Vorstellung von der Größe und Helligkeit des Kometen in der allerletzten Zeit geben die Bemerkungen, welche Wisniewski seinen Beobachtungen beigefügt hat (Berl. Jahrb. 1816, p. 261). Der Komet wurde am 31. Juli 1812 mit einem $3^1/_2$ füßigen Dollond als ein äußerst schwacher, schlecht begrenzter Nebelfleck von gelblichem Lichte entdeckt; sein Durchmesser war kaum $1^1/_2{}'$ und von einem Schweif war keine Spur zu bemerken. Am 8. August erschien er gegen den ersten Tag nicht merklich verändert. Am 12. August zeigte er sich unter einem Durchmesser von etwa $1'$ und

hatte kaum die Lichtstärke eines Sternes 11. Größe. Nach dem 17./18. August konnten die Beobachtungen wegen ungünstiger Witterung und immer geringerer Höhe des Kometen nicht mehr fortgesetzt werden.

Die hier enthaltene Größenangabe ist die einzige, welche direkt verwendet werden könnte; sie erscheint mir aber in Rücksicht auf das benutzte Fernrohr und den tiefen Stand des Kometen (Maximalhöhe 16 bis 18°) viel zu gering und darf wohl um eine bis zwei Größenklassen bedeutender angenommen, also durch etwa $9^1/_2{}^m$ ersetzt werden.

Es sind somit für den Kometen die folgenden Helligkeitsergebnisse gewonnen worden:

1811/12	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
April 16	2·4	5^m5	+ 3·6	1^m9
Mai 11, 20	2·1	5	3·4	1·6
Aug. 21	1·1	3 ?	1·7	1·3
26	1·1	2 ?	1·5	0·5
Okt. 22	1·2	1·5 ?	0·9	0·6
Dez. 17	1·8	1 ??	3·2	(−2·2)
Jän. 3	2·0	5	3·8	1·2
Juli 10	4·1	8 ?	5·7	2·3
Aug. 12	4·5	9·5	+ 6·0	3·5

Die reduzierte Helligkeit H_1 ist, wie man sieht, eine außerordentlich bedeutende, so zwar, daß ihr Maximalwert gewiß nicht unter der 1. Größe (genähertes Mittel aus August 21 und 26), sondern höchstwahrscheinlich sogar noch etwas über derselben liegt und bei Rücksichtnahme auf die Vergleichung vom 17. Dezember sogar noch um 2 oder 3 Größenklassen bedeutender angenommen werden dürfte. Dem Kometen können in dieser Beziehung, wenn man von solchen mit ganz kleinen Periheldistanzen absieht, nur die von 1729 und 1747 an die Seite gestellt werden.

Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, daß Bode (Berl. Jahrb. 1815, p. 171) am 24. Oktober bei sehr heiterem Himmel versucht hat, diesen großen Kometen bei Tage im Meridian zu beobachten, aber in den Fernrohren des Passageninstrumentes und des Mauerquadranten keine Spur von ihm entdeckt hat.

Über die Größe des Kopfes sind von mehreren Beobachtern sehr sorgfältige Bestimmungen gemacht worden, die aber wegen der eigentümlichen Form des Kopfes untereinander nicht alle direkt vergleichbar sind.

Am 14. September hatte nach einer Bestimmung von Olbers (Mon. Korr., Bd. 25, p. 6) die runde, aber schlecht begrenzte Kernscheibe reichlich 2′ im Durchmesser, und der dieselbe in einem beträchtlichen Abstand umgebende helle, parabolisch gekrümmte Reifen war so groß, daß der Abstand seines Scheitels vom Kern 6′9 und der auf der Achse senkrecht stehende, durch den Kern gehende Durchmesser 23′3 betrug.

Zu Rom (Collegio Romano) ist am 13. September, 6. Oktober und 7. November der Durchmesser des Kernes und der der »Atmosphäre« ermittelt worden (Opuscoli astronomici 1813). Die Ergebnisse findet man in dem unten folgenden Zahlentableau.

W. Herschel hat über den Kometen eine größere Abhandlung veröffentlicht (Phil. Trans. 1812, auszugsweise im Berl. Jahrb. 1816), aus welcher hier zunächst einiges über die Größe des Kopfes herausgehoben werden soll. Am 18. September erschien der Kopf im 10füßigen Reflektor wie ein runder heller Nebelfleck von 5 bis 6′ im Durchmesser, von denen eine oder zwei um den Mittelpunkt von beinahe gleicher Helligkeit waren. Am 6. Oktober erstreckte sich die den Kopf umgebende lichtschwache Atmosphäre im 20füßigen Teleskop über einen scheinbaren Durchmesser von 15′ und die noch weiter außen befindliche Lichthülle über $2 \times 9^1/_2$, das ist 19′.

Aus Schröter's zahlreichen Bestimmungen, deren Resultate a. a. O., p. 220, in einer Tabelle zusammengestellt sind, sollen hier bloß die extremen und die mittleren Werte herausgenommen werden.

Als größter scheinbarer Durchmesser der »Kernlichtkugel« wurde in der Zeit vom 6. September bis 20. November 95″, als kleinster 67″ beobachtet; auf $\Delta = 1 \cdot 0$ reduziert ergab sich als größter Wert 126″,

als kleinster 90″ und im Mittel aus 26 Bestimmungen, die bis 3. Jänner 1812 reichen, 109″. Als größter scheinbarer Durchmesser des ganzen Kopfes wurde in der Zeit vom 18. September bis 20. November 28'6, als kleinster 19'7 beobachtet; auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduziert ergab sich als größter Wert 40'9, als kleinster 28'6 und im Mittel aus 12 Bestimmungen 34'1.

In der Zeit vom 6. Dezember bis 3. Jänner, in welcher sich schon einiges Detail des Kopfes verloren und insbesondere der »Kopfschweif« dicht an den »sphärischen Lichtnebel« gezogen hatte, ergab sich die Größe des Kopfes schon wesentlich kleiner, so daß diese Bestimmungen von den früheren getrennt betrachtet werden müssen; der beobachtete scheinbare Durchmesser war nahe an 6′ und der auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduzierte nahe an 14′.

Reduziert man schließlich noch die beiden Durchmesserangaben von Wisniewski auf $\Delta = 1{\cdot}0$, so können die wichtigsten Beobachtungsergebnisse über die Größe des Kometenkopfes in Kürze zusammengestellt werden wie folgt:

1811/12	Beobachter (oder Beobachtungsort)	d	d_1	D	D_1
Sept. 13	(Rom)	1'75	2'8	23'9	37'9
14	Olbers	2	3·1	23·3	36·6
18	Herschel	—	—	(5·5)	(8·2)
Okt. 6	»	—	—	15—19	18·9—23·9
6	(Rom)	2·23	2·8	32·2	40·6
Nov. 7	»	2·25	3·3	23·3	33·7
Sept.—Nov.	Schröter	(1·3)	1·8	(24)	34·1
Dez. 6—Jänn. 3	»	(0·9)	1·9	(6)	14·4
Juli 31	Wisniewski	—	—	1·5	5·1
Aug. 12.	»	—	—	1·0	3·5

Die ungewöhnlich großen Differenzen zwischen den Werten D_1 haben ihren Grund natürlich nicht nur in der Verschiedenheit der Beobachtungsinstrumente und der lokalen Verhältnisse, sondern, wie schon aus den Angaben über die Struktur des Kopfes zu entnehmen ist, ganz besonders auch darin, daß in der zweiten Sichtbarkeitsperiode, also namentlich zur Zeit der bedeutendsten Annäherung des Kometen an die Sonne und an die Erde, auch noch Einzelheiten an ihm beobachtet werden konnten, welche vorher und nachher nicht zu sehen und vermutlich auch gar nicht vorhanden waren.

Bezüglich der Konstitution des Kernes hat Olbers die Ansicht ausgesprochen, der Komet habe einen festen Kern gehabt, der in dem lichten Dunst der »eigentümlichen Atmosphäre« enthalten und von dieser verdeckt gewesen sei (Mon. Korr., 25. Bd., p. 98). Auch Schröter war dieser Meinung. Was Herschel über den Kern oder Kopf bemerkt hat, ist in seiner schon zitierten Publikation zu lesen.

Indem wir nun zu den Bestimmungen der Länge des Schweifes übergehen, soll vorerst noch etwas über die bekannt gemachten Abbildungen des Kometen vorausgeschickt werden.

Die von Schröter in seiner Monographie gegebenen Zeichnungen scheinen trotz ihrer großen Menge nur wenig beachtet worden zu sein. Was man in verschiedenen Büchern und namentlich in populären Schriften von Abbildungen dieses Kometen findet, ist von anderen Beobachtern, und hier sind vor allem die Zeichnungen zu erwähnen, welche dem 24. Band der Mon. Korr. beigegeben sind. Sie stammen von der Seeberger Sternwarte, deren Direktor damals B. v. Lindenau war, und sind vom 10. September, 11. und 15. Oktober. An der ersten tritt besonders auffällig hervor, wie der Schweif vom Kopf des Kometen getrennt schien und daß die beiden Schweifäste gegen das Ende hin weit auseinander gingen. Olbers hat, wie schon angegeben, am 14. September die Gestalt und die Dimensionen des Kometen, besonders in der Nähe des Kopfes, genauer untersucht und auch in einer Zeichnung dargelegt (Mon. Korr., Bd. 25, Jänner 1812), die in mehrere Bücher hinübergenommen worden ist.

Was Schröter über die scheinbare Länge des Schweifes beobachtet hat, ist meistens direkt in Graden ausgedrückt; in einigen Fällen aber indirekt durch Angabe der Sterne, bis zu denen der Schweif reichte. Diese letzteren Fälle sind insbesondere die folgenden.

Am 20. September erstreckte sich der Doppelschweif, wann es heiter war, 2 bis 3° über γ Ursae majoris.

Am 23. September war der Schweif 12° lang; er erstreckte sich $2^1/_2$ bis 3° über δ Ursae majoris hinaus.

Am 1. Oktober morgens $3^1/_2{}^h$ (das heißt 30. September $15^1/_2{}^h$), einen Tag vor dem voll erleuchteten Monde, zeigte sich der Doppelschweif zwar lichtschwächer und kürzer, aber mit bloßen Augen dennoch bis gegen 3° nördlich über Mizar hinaus.

Am 14. Oktober sah Schröter den Doppelschweif 15 bis 16° lang, nämlich bis an δ Draconis. Dieser Stern konnte aber nicht gemeint sein, sondern nur ϑ oder η Draconis; als scheinbare Länge des Schweifes ergibt sich für den ersten Fall 13°6, für den zweiten 17°3, im Mittel 15°5.

Am 22. Oktober erstreckte sich der Schweif, mit unbewaffneten Augen betrachtet, reichlich bis an die beiden nördlich stehenden Sterne ν und ξ am Drachenkopfe fort.

Am 23. Oktober erstreckte er sich nur bis Etanin im Kopfe des Drachen (γ Draconis); am 24. bis links an demselben Stern.

Am 28. Oktober erstreckte sich der zweifache Schweif, mit unbewaffneten Augen gesehen, 2° lang rechts über α Lyrae weg, obgleich der Mond, über zwei Drittel erleuchtet, sehr viel Licht verbreitete.

Am 8. November sah Schröter den Schweif mit unbewaffneten Augen neben β und γ Lyrae bis in die Höhe von Wega und ein paarmal noch $^1/_2$° höher fortspielen.

Am 12. November strich der Doppelschweif, mit unbewaffneten Augen gesehen, rechts neben Albireo (β Cygni) weg, und sein Ende war von der Milchstraße nicht wohl zu unterscheiden.

Am 20. November fand Schröter den Schweif mit unbewaffneten Augen noch so lang als die Distanz zwischen α und γ Lyrae, »mithin an 9° lang.« Nach der Rechnung ist aber diese Distanz nur $7^1/_2$°. Auch am 21. November wurde der Schweif so lang gesehen.

Am 1. Dezember, während einer kurzen Aufheiterung, fiel der Komet mit seinem Schweife sofort ins Gesicht. Letzterer wurde mit bloßen Augen noch reichlich so lang gesehen wie der Abstand zwischen Alioth und Mizar, das ist ε und ζ im Großen Bären, »mithin 6 bis 7° lang«. Der Rechnung zufolge ist aber die Größe dieser Distanz kaum $4^1/_2$°. Aus der Bemerkung, daß im Kometensucher der nachfolgende Schweif Verlängerungen und Verkürzungen zeigte (ähnlich wie der des Kometen von 1807), während der vorangehende ohne alle Veränderungen blieb, darf wohl geschlossen werden, daß der nachfolgende der lichtschwächere, der vorangehende der wesentlich hellere war.

Am 5. Dezember sah Schröter den Schweif mit unbewaffneten Augen länger als den Abstand der beiden Sterne γ und δ im Delphin, »mithin an 7° lang«. Diese Angaben entsprechen aber einander nicht; wohl aber, wenn δ durch ε ersetzt wird.

Am 18. Dezember sah ihn derselbe Beobachter anfangs reichlich so lang wie die Distanz zwischen β und γ Aquilae, und später noch etwas länger als den Abstand zwischen ε und γ Delphini, »mithin noch wenigstens 7° lang«.

Bei der Ableitung der scheinbaren Länge des Schweifes aus diesen indirekten Angaben von Schröter wurden die Positionen des Kopfes durchgehends der Ephemeride von N. Herz entnommen; die Längen sind schließlich nur auf ganze Grade abgerundet oder auf einfache Bruchteile eines Grades abgekürzt worden.

Stellt man nun die so ermittelten Längen mit den von Schröter direkt angegebenen Längen zusammen, so ergibt sich eine recht stattliche Reihe, die nicht nur wegen ihrer Reichhaltigkeit, sondern auch wegen ihrer Einheitlichkeit besonders dazu geeignet ist, einen Überblick über die Länge des Schweifes während dieser zweiten Sichtbarkeitsperiode des Kometen zu bieten; und zwar zeigt sich, daß die Länge ohne nennenswerte Sprünge, also ziemlich kontinuierlich, bis zu gewissen Maximalwerten im

Oktober zugenommen und sodann im November ziemlich rasch abgenommen hat. Sehr beachtenswert ist es, daß diesen Angaben von Schröter auch die der meisten anderen Beobachter ziemlich gleichkommen; so insbesondere die von Piazzi und Cacciatore in Palermo (Della cometa del 1811, im Auszug in der Beobachtungssammlung von Triesnecker, p. 96, die Originalbeobachtungen in den Annalen der k. k. Sternwarte in Wien, 32. Teil oder Neuer Folge 12. Band), ferner die Angaben von der Sternwarte Seeberg und die von Olbers in Bremen (Mon. Korr., Bd. 24 und 25), ebenso auch die von Bode in Berlin (Astr. Jahrb. 1815, p. 167).

Aus dieser recht auffälligen Übereinstimmung zwischen den von verschiedenen Beobachtern angegebenen Längen darf geschlossen werden, daß der Schweif, wenigstens bis zu der jeweilig angegebenen Länge, recht hell gewesen sein muß, da es nur in diesem Falle leicht erklärlich ist, daß Auffassungsdifferenzen zwischen den Beobachtern und Verschiedenheiten zwischen den Luftverhältnissen sehr wenig Einfluß üben konnten.

Schweiflängen, welche über die hier angedeuteten weit hinausgehen, sind so wenige zu finden, daß sie direkt als Ausnahmen bezeichnet werden dürfen. Die auffälligsten Längen sind die von W. Herschel, der für den 6. Oktober 25° und für den 15. Oktober $23^1/_2$° angegeben hat (Phil. Trans. 1812 und Berl. Jahrb. 1816, p. 190). Sonderbarerweise ist der Schweif am 6. Oktober auch in Rom (Collegio Romano) auf 25° geschätzt worden (Opuscoli astronomici 1813, p. 5). Und das ist die größte für diesen Kometen angegebene scheinbare Länge.

Übrigens war der Schweif doch nicht in seiner ganzen Länge gleich hell, sondern gegen das Ende wesentlich schwächer; das zeigt unter anderem eine Bemerkung aus Paris, nach welcher der Schweif am 9. Oktober bei 12° 14′ Abstand vom Kern noch sehr hell war und weiter noch Spuren bis 18° 25′ zeigte (Obs. Paris I, p. 125, und Conn. d. T. 1820, p. 417).

Bezüglich der Breite des Schweifes sei hier nur erwähnt, daß diese Dimension nach Herschel am 12. Oktober an der breitesten Stelle $6^3/_4$° betragen hat.

Die wahre Länge ist wieder unter der Annahme gerechnet worden, daß der Schweif in der geradlinigen Verlängerung des Radiusvektors gelegen war, obwohl dies, besonders gegen das Ende hin, gewiß nicht der Fall war. Die berechneten Werte sind, wie schon öfters bei längeren Reihen, nur für die größeren Längen angesetzt.

Zu der nun folgenden Zusammenstellung sei noch bemerkt, daß die von Schröter am 4. und 14. Dezember angegebenen Längen sowie die von der Sternwarte Seeberg am 15. September angegebene (Mon. Korr., Bd. 24, p. 311) nicht mit bloßen Augen, sondern im Kometensucher beobachtet worden sind. Unter den Beobachtern ist Schubert in Petersburg durch Schub. P. und Fritsch in Quedlinburg durch Fr. Q. bezeichnet.

1811		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Sept.	3	1·04	(Seeberg)	3°	—
	6	1·04	Schröter	6	—
	7	1·04	»	12	0·95
	8	1·04	»	12	0·91
	9	1·04	Herschel	9—10°	—
			(Palermo)	10°	—
	11	1·04	Schröter	12	0·80
	12	1·04	»	12	0·77
	14	1·04	(Palermo)	13	—
			Schröter	13—14°	0·85
	15	1·04	(Seeberg)	9°	—

1811		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Sept.	20	1·04	Bode	>10°	—
			Schröter	11	0·52
	21	1·05	(Palermo)	16	0·86
	23	1·05	Schröter	13	0·60
	25	1·06	»	15	0·70
	29	1·08	»	>10	—
	30	1·08	»	$9^1/_2$°	—
Okt.	1	1·09	»	10—11	—
	2	1·09	»	12°	—
	3	1·10	»	15	0·60
	6	1·11	Herschel u. (Rom)	25 (!)	1·30
	8	1·13	Bode	12°	—
			Schröter	16	0·62
	9	1·13	(Paris)	12°2	0·43
				18·4	0·76
	10	1·14	(Palermo)	15°	0·56
	11	1·15	Olbers	13	—
			Schröter	13—14°	0·49
	12	1·15	Schröter	16—17	—
			Herschel	17°	0·67
	13	1·16	(Palermo)	13	—
	14	1·17	Schröter	$15^1/_2$°	0·59
	15	1·18	(Seeberg)	15°	—
			Schröter	15—16°	0·59
			Herschel	$23^1/_2$°(!)	1·13
	16	1·18	Schröter	16°	0·62
	18	1·20	(Palermo)	12	—
			Schröter	16	0·63
	19	1·21	Schröter	15—16°	0·61
	22	1·23	»	$18^3/_4$	0·84
	23	1·24	»	16°	0·67
	24	1·25	»	$16^1/_2$°	0·71
	25	1·26	»	18°	0·83
	28	1·29	»	15	0·67
	29	1·30	»	13—14°	0·59
	30	1·31	Schub. P.	5°	—
Nov.	4	1·36	(Palermo)	6	—
	5	1·37	(Palermo)	7	—
			Bode	10	—
			Herschel	$12^1/_2$°	0·63
	7	1·39	(Rom)	11°	—
			Schröter	13	0·70
	8	1·40	Schröter	15	0·89
	9	1·41	»	14	0·82
	10	1·42	»	14	0·85
	12	1·44	»	$11^1/_2$°	0·68
	15	1·47	»	> 6°	—

1811/12		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Nov.	16	1·48	Schröter	5°	—
	19	1·52	Herschel	6	—
	20	1·53	Schröter	$8^1/_2$°	0·57
	21	1·54	»	8—9°	0·59
	24	1·57	»	4°	—
	25	1·59	»	5—6°	—
Dez.	1	1·65	(Palermo)	4°	—
			Schröter	6—7°	0·57
	4	1·69	Bode	5°	—
			Schröter	5—6°	—
	5	1·70	Schröter	7°	0·71
	6	1·71	»	9	1·03
	9	1·75	Schröter	4	—
			Olbers	5	—
	10	1·76	Schröter	$9^1/_4$°	1·24
	14	1·81	»	> 3°	—
	2—14	....	Herschel	5	—
	15	1·82	Schröter	6·6°	0·92
	17	1·84	»	$2^1/_2$—3°	—
	18	1·85	»	7°	1·10
	20	1·88	(Palermo)	2	—
	24	1·93	»	1	—
	31	2·01	Schröter	4	0·83
Jänn.	3	2·04	»	4	0·93
	8	2·10	Fr. Q.	3	0·78

Aus der Zeit der ersten Entwicklung und allmählichen Entfaltung des Schweifes haben wir keine Nachricht; dieses Stadium fiel jedenfalls in die Zeit, in welcher der Komet wegen seiner ersten Konjunktion mit der Sonne nicht beobachtet werden konnte. Als er sodann gegen Ende August und Anfang September 1811 wieder zum Vorschein kam, hatte sein Schweif schon eine beträchtliche Länge und Helligkeit. In die Zeit der zweiten Konjunktion mit der Sonne fiel die ernstliche Abnahme des Schweifes, die daher aus diesem Grunde nur sehr unvollständig beobachtet werden konnte. Die letzte Nachricht über das Vorhandensein des Schweifes findet man in der Bemerkung des Beobachters zu Havanna vom 10. Juli 1812, daß im Fernrohr ein der Sonne entgegengesetzter Schweif sichtbar war, aber kaum 10′ Länge zeigte. Nach dieser Angabe war am 10. Juli 1812 die wahre Länge des Schweifes $S = 0{\cdot}065$.

1811 II.

Ein Komet mit einer ziemlich großen Periheldistanz ($q = 1{\cdot}58$), der unter den in diesem Falle günstigsten Verhältnissen, nämlich zur Zeit der Sonnennähe bei gleichzeitiger Opposition mit der Sonne in die Erdnähe gekommen ist. Dieser Umstand ist in der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 51°9$, $b_0 = -21°8$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +3°7$, oder: $\alpha_0 = 55°0$, $\delta_0 = -2°8$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +9°3$) aus der Kleinheit der Differenz zwischen den heliozentrischen Längen oder Rektaszensionen zu erkennen, während aus der ziemlich südlichen Position in Verbindung mit der bedeutenden Größe der Periheldistanz entnommen werden kann, daß der Komet zur Zeit seiner Erd- und Sonnennähe mehr für die südliche als für die nördliche Erdhemisphäre zu sehen war. Er wurde mit bloßen Augen nicht gesehen und zeigte von einem Schweif nur einen kurzen Ansatz.

Zur Berechnung einiger Distanzen und Positionen des Kometen wurde die parabolische Bahn von Nicolai (Mon. Korr., Bd. 27, p. 207) benutzt.

1811,12	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Nov. 16·5	67°6	−26°5	59° 32′	−47°38′	−174°14′	0·201	9·874	+ 0·4	27°4
Dez. 16·5	63·0	− 4·3	60 1	25 2	+155 49	0·220	9·876	0·5	19·5
Jänn. 16·5	64·2	+18·2	65. 30	− 3 6	129 42	0·261	0·013	1·4	24·6
Febr. 16·5	72·8	+30·5	75 5	+ 7 56	+107 51	0·312	0·182	+ 2·5	27·3

Am 30. November, 29. Dezember 1811, 28. Jänner 1812 war Vollmond.

Da von Nicolai auch eine Ellipse berechnet worden ist (Mon. Korr., Bd. 27, p. 215), sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt, daß vor kurzem von A. Nekrassow eine neue elliptische Bahn abgeleitet worden ist, und zwar die folgende (Astr. Nachr., Bd. 182, p. 69):

$$T = 1811, \text{ Nov. } 11{\cdot}07988 \text{ m. Z. Berlin}, \quad \pi - \Omega = 314^\circ\ 27'\ 20'', \quad \Omega = 93^\circ\ 2'\ 44'',$$
$$i = 31^\circ\ 15'\ 35'', \quad \log q = 0{\cdot}1991\,245, \quad e = 0{\cdot}980\,916.$$

Der Komet ist von Pons in Marseille in der Nacht vom 16. zum 17. November 1811 entdeckt und gleich von der nächsten Nacht an zu Capellete bei Marseille, auf anderen Observatorien vom Dezember an beobachtet und auf den meisten bis in den Februar 1812 verfolgt worden.

Was sein Aussehen betrifft, so findet man in der Mon. Korr. von Zach einer jedenBeobachtungsreihe auch diesbezügliche Bemerkungen beigefügt. Man sieht aber diesen Notizen, wie auch schon einigen anderen bei früheren teleskopischen Kometen, das Bestreben an, den Kometen als recht unansehnlich hinzustellen; vielleicht darum, damit das Verdienst von Pons, einen so kleinen Kometen entdeckt zu haben, und ebenso das, einen solchen Kometen in brauchbarer Weise zu beobachten, um so mehr hervortritt.

Das Wichtigste über den Kometen erfährt man hier aus der Bemerkung zur ersten Beobachtungsnacht (Mon. Korr., Bd. 24, p. 552): Er ist klein, sehr blaß und hat das Ansehen eines Milchfleckchens, zeigt aber in der Mitte einen Kern und man bemerkt an der von der Sonne abgekehrten Seite ein kleines Bärtchen. Er verträgt keine Beleuchtung. An einer späteren Stelle (a. a. O., Bd. 25, p. 87) ist folgendes bemerkt. Wir haben dieses äußerst lichtschwache und kleine Gestirn (nach dem 21. November) wegen des heranrückenden Vollmondes nicht weiter beobachten können, da der zu helle Mondschein alle Spur desselben gänzlich vertilgte. Doch haben wir es den 30. November (Vollmond!) wieder erblickt, aber nur erblickt; beobachtungsfähig war dieses Atom eines Kometen nicht usw.

Wenn nun Zach in dem günstig gelegenen Marseille, das er zwei Seiten früher (p. 85) wegen seiner atmosphärischen Vorzüge das Quito von Europa nennt, den Kometen in solcher Weise als ein recht armseliges Objekt klassifiziert hat, muß es um so mehr erfreulich sein, wenn man liest, daß die Beobachter in Deutschland den Kometen (allerdings nicht bei hellem Mondschein) recht gut beobachten konnten. So schreibt Lindenau zu den Seeberger Beobachtungen vom 8. und 9. Dezember (Mon. Korr., Bd. 24, p. 595): Der Komet ist sehr lichtschwach, zeigt aber mehr Kern als der erste dieses Jahres (1811 I). Ähnlich schreibt Olbers zu seiner ersten, vom 9. Dezember bis 6. Jänner reichenden Beobachtungsreihe (Mon. Korr., Bd. 25, p. 99): Er würde viel schärfer zu beobachten sein als der große, wenn die Witterung nur heiter wäre. Nach Bessel, der den Kometen auf die am 19. Dezember erhaltene Anzeige während einer geringen Aufheiterung sogleich gefunden hat, war er klein, aber ziemlich hell und begrenzt, ohne merklichen Schweif; im Kometensucher gut sichtbar, aber mit bloßen Augen nicht zu sehen (Mon. Korr., Bd. 25, p. 289/90). Gauß bemerkt in einem Schreiben vom 9. Jänner 1812 (a. a. O., p. 94): Der Komet ist noch ziemlich hell und wird hoffentlich noch geraume Zeit zu beobachten sein.

Daß der Komet an sich recht ansehnlich gewesen sein dürfte, dagegen bei einer Erhellung des Sehfeldes bedeutend geschwächt erschienen sein mag, kann auch daraus ersehen werden, daß er von Burckhardt zu Paris (vermutlich auf der Sternwarte der École militaire) am 14., 22. und 25. Dezember

im Meridian beobachtet wurde (Mon. Korr., Bd. 25, p. 99), ohne daß etwas über schwieriges Sehen bemerkt ist, während er anderseits auf der Pariser Sternwarte bei den Beobachtungen mit der parallaktischen Maschine am 5., 6. und 14. Dezember nur mit Mühe zu sehen war (Conn. d. T. 1820, p. 417 und Obs. Paris I, p. 127).

In Mailand wurde der Komet erst vom 3. Jänner an beobachtet, zeigte sich aber auch zu dieser Zeit nahe so, wie er von den meisten anderen Beobachtern schon früher beschrieben worden war: Er konnte mit bloßen Augen nicht gesehen und nur schwer mit einem guten achromatischen Fernrohr von 5 Fuß beobachtet werden; er hatte das Ansehen eines kleinen Sternnebels, in dessen Mitte ein hellerer Punkt wahrzunehmen war (Effem. Mil. 1814, p. 31).

Wie wenig man die Klagen des Beobachters zu Capellete über die Unansehnlichkeit dieses Gestirnes ernstnehmen darf, hat er selbst dadurch gezeigt, daß er den Kometen auch im Jänner bis zum 20. und zwar an dem letzteren Tage trotz des hellen Mondscheins (nahe am ersten Viertel) gut beobachten konnte (Mon. Korr. Bd. 25, p. 193), ja auch noch im Februar bis zum 9. verfolgen und darauf noch einige Tage vermuten konnte (a. a. O. p. 191); erst in dieser Zeit war der Komet tatsächlich so lichtschwach geworden,daß die Beobachtungen auch auf allen anderen Observatorien (Göttingen, Mailand, Bremen) aufgegeben werden mußten.

Es erscheint demnach, wenn man für diese letztere Zeit eine sehr geringe Helligkeit, etwa 9^m5 wählt, gar nicht ungerechtfertigt, für die erstere, das heißt für die Zeit von der Entdeckung bis etwa Mitte Dezember, eine viel bedeutendere Helligkeit, etwa 6 bis 7^m anzunehmen. Als reduzierte Helligkeit würde sich demnach aus der ersten Zeit der Erscheinung etwa 6^m1, aus der letzten etwa 7^m0 ergeben, so daß man als Resultat annehmen kann: $H_1 = 6^1/_2{}^m \pm {}^1/_2{}^m$.

In der Mon. Korr. (Bd. 25, p. 90) ist darauf hingewiesen, daß die Lichtstärke des Kometen nach den Beobachtungen zu la Capellete in den ersten Zeiten zugenommen hat, während nach der Rechnung das Gegenteil zu vermuten war; eine photometrische Täuschung, die mit Recht darauf zurückgeführt wurde, daß der Komet anfangs wegen seines südlichen Standes nur sehr tief am Horizont, später dagegen in größeren Höhen beobachtet werden konnte, und daß daher bei zunehmender Höhe seine scheinbare Helligkeit in größerem Verhältnis zunehmen konnte, als seine wirkliche Lichtstärke abnahm.

W. Herschel hat diesen Kometen in der Zeit vom 1. bis 20. Jänner 1812 an mehreren Tagen mit verschiedenen Teleskopen beobachtet und insbesondere mit dem zu dieser Zeit schon recht klein gewordenen Kometen 1811 I verglichen (Phil. Trans. 1812, im Auszuge im Berl. Jahrb. 1816, p. 203, die wichtigsten Beobachtungsdaten daraus auch in Cooper's Cometic Orbits). Dabei hat sich als besonderer Unterschied das folgende gezeigt. Während der Komet 1811 I hauptsächlich als eine gegen die Mitte stufenweise hellere Nebulosität von großer Ausdehnung erschien und von einem hellen, sphärischen Nebelfleck bloß durch seinen Schweif, der am 2. Jänner noch eine Länge von $2° 20'$ hatte, zu unterscheiden war, bestand der Komet 1811 II hauptsächlich nur aus einem von einer schwachen Nebelhülle umgebenen, ziemlich gut begrenzten Kern, dessen Durchmesser auf $5''$ geschätzt werden konnte; ein an der, der Sonne entgegengesetzten Seite sichtbares schwaches Licht bildete den Schweif, dessen Länge am 18. Jänner auf $9' 40''$ geschätzt wurde. Aus dieser Angabe folgt als wahre Länge des Schweifes $S = 0 \cdot 007$.

Der Umstand, daß der Komet bezüglich seines Aussehens von W. Herschel mit dem großen Kometen 1811 I, der zu jener Zeit schon bedeutend abgenommen hatte, verglichen worden ist, hat augenscheinlich dazu Veranlassung gegeben, daß er in dem bekannten Kometenbuch von J. R. Hind als »ein anderer schöner, wiewohl bedeutend schwächerer Komet« bezeichnet ist; eine Bemerkung, die in ihrem ersten Teil eine irrige Auffassung zuläßt und zur Folge gehabt hat, daß der Komet in einigen Verzeichnissen so hingestellt ist, als ob er, ähnlich wie sein großer Vorläufer, wiewohl teleskopisch entdeckt, später auch dem bloßen Auge auffallend geworden wäre. Das ist aber unrichtig; soweit hat es dieser Komet nicht gebracht. Er ist vielmehr, wie die obige Zusammenstellung der Beobachtungsnotizen zeigt, immer nur teleskopisch geblieben.

So haben also die Beschreibungen dieses Kometen zu zwei ganz entgegengesetzten Vorstellungen von ihm Veranlassung gegeben. Einerseits ist er, weil er bei den Positionsbestimmungen die Beleuchtung

nicht vertrug und bei Mondschein sehr schwer oder gar nicht zu beobachten war, als recht unansehnlich hingestellt worden, anderseits ist der Umstand, daß er bezüglich seines physischen Aufbaues mit einem außerordentlich großen Kometen verglichen worden ist, so gedeutet worden, als ob er diesem auch bezüglich seiner Mächtigkeit fast gleichwertig gewesen wäre. Diese weit auseinander gehenden Behauptungen lassen sich aber mit einander völlig in Einklang bringen, wenn man auf die hinderlichen beziehungsweise förderlichen Beobachtungsumstände achtet, und wir gelangen auf Grund sämtlicher Notizen zu der Folgerung, daß der Komet, wie so viele andere, ein zwar teleskopischer, aber unter diesen einer der ansehnlichsten gewesen ist.

1812.

Die eingehende Untersuchung dieses periodischen Kometen (Pons-Brooks) wird in einer anderen Abhandlung mitgeteilt werden; hier sollen nur die Maximalwerte von H_1 und S, welche aus den zwei bisher beobachteten Erscheinungen abgeleitet werden konnten, samt D_1 einen Platz finden.

Erscheinung	q	D_1	H_1	S
1812	0·777	$>1'6$	4^m4	0·09
1884 I	0·776	$4-9'$	4·4	0·11

1813 I.

Dieser Komet ist trotz ziemlich bedeutender Annäherung an die Sonne ($q = 0·70$) schweiflos geblieben und trotz bedeutender Annäherung an die Erde ($\Delta = 0·3$) für das bloße Auge unsichtbar gewesen.

Vor der Untersuchung selbst muß hier noch vorangeschickt werden, daß in den Bahnbestimmungen von Werner und von Nicollet irrtümlich ♈ statt ☊ angesetzt ist, eine Verwechslung, die von mir in Astr. Nachr. Nr. 4205 (das ist Bd. 176) angezeigt wurde, aber inzwischen auch schon von H. A. Peck bei seinen Rechnungen über die Bahn dieses Kometen erkannt worden war. Da zu der folgenden Rechnung das zweite Elementensystem von Werner (Mon. Korr., Bd. 27, p. 570) benutzt worden ist, soll dasselbe in der nunmehr richtig gestellten Form angesetzt und der Vollständigkeit halber auch gleich das Resultat der Bahnberechnung von Peck (Astr. Journal Nr. 601, das ist Vol. 26) beigefügt werden.

$T =$ 1813, März 4·53125, $\pi - \Omega = 170°\ 38'\ 25''$, $\Omega = 240°\ 35'\ 54''$, $i = 158°\ 50'\ 11''$,
März 4·52846, $170\ \ 37\ \ 32$, $240\ \ 35\ \ 36$, $158\ \ 51\ \ 28·5$,
$\log q = 9·844\ 5998$ (Werner).
$9·844\ 672$ (Peck).

Lage des Perihelpunktes nach diesen letzten Elementen:

$$l_0 = 69°\ 21',\quad b_0 = +\ 3°\ 22',\quad l_0 - L_0 \pm 180° = -94°\ 45',$$
$$\text{oder } \alpha_0 = 67°\ \ 6',\quad \delta_0 = +\ 25°\ 12',\quad \alpha_0 - A_0 \pm 180° = -98°\ 15'.$$

Gerechnet wurde für den ersten und letzten Beobachtungstag überhaupt und außerdem noch für den ersten Pariser Beobachtungstag. Eine vollständige Ephemeride mit $\log r$ und $\log \Delta$ ist in der zitierten Bahnbestimmung von Peck gegeben, doch war mir diese zur Zeit der Untersuchung dieses Kometen noch nicht bekannt.

1813	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Febr. 5·3	340°	+ 45°	5° 37'	+48°13'	+48°56'	9·948	9·588	−2·4	92°9
18·3	11	19	17 21	+13 24	47 32	9·879	9·893	−1·1	80·0
März 11·3	16	+ 6	16 49	− 1 9	+25 57	9·853	0·164	+0·1	37·6

Der Komet wurde von Pons in Marseille am 4. Februar entdeckt; beobachtet nur zu La Capellete bei Marseille und in Paris. Nach einer Bemerkung von Zach vom 8. Februar (Mon. Korr., Bd. 27, p. 194) war er sehr klein, ohne Schweif, Haar und Bart; er zeigte sich wie ein konfuser Nebelfleck und vertrug keine Beleuchtung.

In einer späteren Mitteilung (a. a. O., p. 285/86) ist bemerkt, daß am 8., 12. und 28. Februar vom Kometen kleine Sterne 8. bis 9. Größe bedeckt wurden, welche dabei ungeschwächt durch den Nebel desselben durchschimmerten. Zu Ende des Februar war der Komet schon sehr klein und schwach und überdies wurde seine Sichtbarkeit durch den Schimmer des sehr hell scheinenden Zodiakallichtes vermindert; er konnte aber trotzdem (dank dem Klima von Marseille!) bis zum 11. März verfolgt werden (a. a. O. p. 568).

Außer diesen Notizen, die zum Teil auch in das Berl. Astr. Jahrb. (1816, p. 230) aufgenommen sind, ist über den Kometen nichts zu finden, als die Bemerkung zu den Pariser Beobachtungen (Obs. Paris I, p. 131, und Conn. d. T. 1820, p. 419), daß er für das bloße Auge unsichtbar und schwer zu beobachten war.

Nach diesen Angaben können für die Helligkeit des Kometen zwei Grenzwerte ermittelt werden.

Einerseits darf als größte Helligkeit kaum mehr als 6^m bis $6^1/_2{}^m$ angenommen werden, und da dieser Wert naturgemäß auf die Zeit der größten theoretischen Helligkeit zu verlegen ist, kann die reduzierte Helligkeit kaum bedeutender als 8^m5 sein.

Anderseits kann die Endhelligkeit im März in Anbetracht der schon wenig günstigen Sichtbarkeitsverhältnisse, zu denen auch die geringe Elongation von der Sonne und die damit verbundene geringe Höhe des Kometen am Abendhimmel beigetragen hat, noch nicht besonders klein gewesen sein und anscheinend nicht geringer als 9 bis 10^m, so daß also die reduzierte Helligkeit kaum geringer als etwa 9^m5 wäre. Sie liegt demnach mit großer Wahrscheinlichkeit zwischen $8^1/_2{}^m$ und $9^1/_2{}^m$.

1813 II.

Ein Komet mit einer ziemlich großen Periheldistanz ($q = 1 \cdot 215$), der es nur zu einer geringen Schweifentwicklung gebracht hat, aber für die Erde unter günstigen Verhältnissen erschienen ist, indem er kurze Zeit vor dem Perihel in Opposition mit der Sonne und in die Erdnähe kam und zu dieser Zeit mit bloßen Augen zu sehen war.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 218°5$, $b_0 = -24°7$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -20°0$ oder $\alpha_0 = 206°4$, $\delta_0 = -37°5$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -29°9$) ist der Umstand, daß die Erdnähe nicht weit von der Sonnennähe eingetreten ist, aus der verhältnismäßig geringen Größe der Differenz zwischen den heliozentrischen Längen oder Rektaszensionen zu erkennen; außerdem deutet die stark südliche Lage des Perihelpunktes in Verbindung mit der ziemlich bedeutenden Größe der Periheldistanz an, daß die günstigste Partie der Erscheinung hauptsächlich der südlichen Erdhemisphäre zugefallen ist. In der Tat konnte der Komet in Europa nur während seiner geringeren Helligkeit, nämlich im April, dagegen während der größeren, nämlich in der ersten Hälfte des Mai, nur in südlicheren Ländern beobachtet werden.

Die zur Untersuchung des Kometen nötigen Reduktionsgrößen könnten zwar mit hinreichender Genauigkeit aus der kleinen Tabelle entnommen werden, welche Olbers für den Lauf des Kometen gerechnet hat (Berl. Jahrb. 1817, p. 100), sind aber doch so wie bei den meisten anderen Kometen direkt gerechnet worden, und zwar nach der Bahn von Gerling (Mon. Korr. Bd., 28, p. 502):

$T = 1813$, Mai $19 \cdot 42394$, $\pi - \Omega = 204°\ 57'\ 8''$, $\Omega = 42°\ 40'\ 15''$, $i = 98°\ 57'\ 48''$, $\log q = 0 \cdot 084921$.

Damit wurden außer dem Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstag noch vier andere Beobachtungstage in Rechnung gezogen; die dazwischen noch eingefügten Distanzen r und Δ sind der erwähnten Tabelle von Olbers entnommen.

1813	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
April 2·6	273°	+ 8°	273° 11'	+31°39'	− 99°46'	0·150	9·937	+0·4	44°5
3·7	272	7	—	—	—	0·148	9·921	+0·3	—
9·5	270	+ 4	—	—	—	0·135	9·828	−0·2	—
14·6	267	− 1	266 22	22 47	−118 21	0·124	9·730	0·7	42·7
21·5	257	13	—	—	—	0·111	9·570	1·6	—
24·6	248	22	249 57	+ 0 8	−144 31	0·106	9·497	2·0	27·3
29·6	223	40	232 37	−22 37	−166 42	0·098	9·428	2·4	20·7
30·5	219	43	—	—	—	0·097	9·429	2·4	—
Mai 2·5	200	48	—	—	—	0·095	9·443	2·3	—
6·6	169	49	196 3	48 7	+149 57	0·091	9·522	1·9	42·0
17·6	135	40	155 56	−53 31	+ 99 14	0·085	9·767	0·7	55·9

Vollmond: 15. April und 15. Mai.

Auch dieser Komet wurde von Pons zu Marseille entdeckt, und zwar am 2. April; am nächsten Tag auch von Harding zu Göttingen. Nach der Angabe des letzteren (Mon. Korr., Bd. 27, p. 387, auch im Berl. Jahrb. 1816, p. 231) erschien er klein, ohne Schweif, aber mit einem ziemlich hellen Kern und runder Nebelhülle. Nach einer Bemerkung des Beobachters zu Seeberg (Mon. Korr. a. a. O.) war er am 7. und 8. April noch nicht mit bloßen Augen sichtbar. Dagegen ist in der ersten Mitteilung aus Capellete bei Marseille (a. a. O. p. 390) bemerkt, daß ihn schon damals ein scharfes Gesicht auch mit bloßen Augen wahrnehmen konnte; »im Fernrohr buschig, der Kern etwas gedrängter als sein Milchbart«.

Die zwei verschiedenen Angaben über den Grad der Sichtbarkeit in den ersten Tagen lassen sich leicht durch die Annahme vereinigen, daß der Komet in dieser Zeit bis zum Merklichwerden des Mondlichtes (Vollmond am 15. April) nicht weit von der 6. Größe gewesen ist; demnach würde sich für das erste Drittel des April auch als reduzierte Helligkeit ungefähr 6^m0 ergeben.

Daß der Komet zu dieser Zeit schon recht ansehnlich gewesen sein muß, geht auch daraus hervor, daß er bald nach der Entdeckung im Meridian beobachtet wurde, so zu Paris vom 13. bis 22. April an 5 Tagen (Berl. Jahrb. 1817, p. 99; Mon. Korr., Bd. 28, p. 100 und 503; Conn. d. T. 1820, p. 419; Obs. Paris I., p. 85) und zu Göttingen am 21. April (Mon. Korr., Bd. 27, p. 388). Diese Beobachtungen wurden besonders dadurch ermöglicht, daß der Komet, wie die meisten Beobachter hervorheben, einen ziemlich hellen, fixsternähnlichen Kern oder mindestens eine kernähnliche Verdichtung hatte.

Gegen Ende April hatte der Komet, wie in der Mon. Korr. (Bd. 27, p. 490) bemerkt ist, an Größe, Licht und Schweif so ansehnlich zugenommen, daß er auch dem unbewaffneten Auge auffallend sichtbar erschien. In der Tat war er zufolge einer Bemerkung von Gauss in Göttingen (Mon. Korr. Bd. 28, p. 502) am 24. und 25. April (als er schon bis $\delta = -22°$ beziehungsweise $-25°$ nach Süden gerückt war) auch mit bloßen Augen sichtbar. Auch nach den Bemerkungen von Olbers (Berl. Jahrb. 1817, p. 98) war er an diesen zwei Tagen sehr gut mit bloßen Augen zu sehen, und zwar erschien er (wie a. a. O. p. 100 bemerkt ist) am 24. ungeachtet seines niedrigen Standes schon so hell wie ein Stern 3. Größe. Aus dieser Angabe folgt als reduzierte Helligkeit $H_1 = 5^m0$.

Von einem Schweife konnte Olbers keine zuverlässige Spur bemerken.

Zu den in Paris mit der parallaktischen Maschine gemachten Beobachtungen (Obs. Paris I., p. 132), die mit dem 28. April schließen, ist am Ende bemerkt, daß der Komet mit bloßen Augen sichtbar war, rund und ohne Schweif erschien. In der Conn. d. T. 1820, wo diese Beobachtungen zugleich mit den schon erwähnten Meridianbeobachtungen mitgeteilt sind, ist (p. 420) gesagt, daß Personen, welche imstande waren, Sterne der 4. Größe (!) zu unterscheiden, den Kometen mit bloßen Augen wahrnehmen konnten.

Diese Helligkeitsangabe ist zwar so abgefaßt, als ob die erwähnten Personen ziemlich kurzsichtig gewesen wären, könnte aber trotzdem direkt verwendet werden, wenn noch gesagt wäre, für welchen Tag

diese Angabe gilt. Wahrscheinlich war sie aber nur ein Mittelwert aus einigen flüchtigen Schätzungen in der zweiten Partie der Pariser Beobachtungen, das heißt aus der Zeit nach dem April-Vollmond bis zum vorletzten oder letzten Beobachtungstag; und wenn das der Fall ist, so würde diese Angabe zu einer reduzierten Helligkeit führen, die näher an 6^m als an 5^m liegt. Jedenfalls verdient aber der aus der Angabe von Olbers abgeleitete Wert von H_1 ein größeres Gewicht und ich meine, daß man sich von diesem nicht weiter als bis etwa 5^m3 entfernen sollte.

Der Komet rückte nun, während er an der Erde in einem Abstand von nur $\Delta = 0{\cdot}27$ vorüberging, beträchtlich nach Süden und wurde in dieser Zeit von J. J. Ferrer zu Havanna auf Cuba an acht Tagen beobachtet, nämlich zunächst vom 29. April bis 6. Mai mit einziger Ausnahme des 4. Mai an jedem Tag und sodann noch am 17. Mai (Mem. Astr. Society, Vol. 3). Gemessen wurden die Distanzen des Kometen von α Hydrae und α Virginis; am 17. Mai statt des letzteren Sternes die von β Leonis.

Welche Helligkeit der Komet in dieser Zeit gehabt hat, ist nicht angegeben; daß sie aber, wenigstens am Anfang, eine sehr bedeutende war (wohl mindestens 2. Größe), ist daraus zu entnehmen, daß der Komet bei der Beobachtung am 29. April nahe am Horizont und noch tiefer als α Hydrae stand, dessen Höhe bloß $10^1/_2{}^\circ$ war. Daß die Helligkeit am 17. Mai, wenigstens der Rechnung zufolge, schon wieder um beinahe 2 Größenklassen abgenommen hatte, macht es erklärlich, daß die Beobachtungen auf Cuba nicht mehr weiter fortgesetzt wurden.

Es konnten also vier Helligkeitswerte zusammengebracht werden; zwei aus direkten Angaben und zwei durch Annahmen:

1813	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
April 3—6 (?)	1·4	6^m ?	0·0	6^m0
April 24	1·3	3	−2·0	5·0
24 ±	1·3	4	2·0	6·0
29?	1·2	2 ?	−2·4	4·4

Das Mittel aus den Zahlen H_1 wäre 5^m3 oder 5^m4, doch ist dasselbe nichts als ein Rechnungsresultat. Als Maximum kann der aus der Angabe von Olbers abgeleitete Wert $H_1 = 5^m0$ gewählt werden, welchem übrigens auch das Mittel aus den zwei letzten Zahlen recht nahe kommt.

Der Beobachter in Havanna versuchte es einige Male, mit einem $4^1/_2$füßigen Achromaten auch den Kern des Kometen zu sehen; es war aber nichts zu bemerken, als daß in der Mitte der Nebulosität dann und wann ein lichter Punkt aufblitzte, dessen Durchmesser nach der Folgerung des Beobachters kleiner als $1''$ gewesen ist. Der Komet war zu dieser Zeit (29. April) sehr nahe an der Opposition und sein Schweif kaum $8'$ lang; eine Angabe, die auf $S = 0{\cdot}0018$ führt.

Diese Schweiflänge ist wegen ihrer Kleinheit etwas befremdend, besonders weil nach der Bemerkung aus Marseille, daß der Komet gegen Ende April an Größe und Schweif ansehnlich zugenommen hatte, eine viel größere zu erwarten wäre; man wird daher annehmen dürfen, daß sie nur als eine untere Grenze anzusehen ist.

1815 (Olbers).

Dieser periodische Komet ist wie der von 1812 bereits vollständig untersucht, wobei sich aus den bisher beobachteten Erscheinungen die folgenden Zahlenwerte ergeben haben:

Erscheinung	q	D_1	H_1	S
1815	1·213	6' ?	4^m6	0·04
1887 V	1·199	3	$5^m3 - 4^m8$	0·02

1816.

Von diesem Kometen ist außer der im Briefwechsel zwischen Olbers und Bessel (2. Bd., p. 32 und 434) enthaltenen, von Burckhardt berechneten Bahn nichts überliefert als eine Pariser Beobachtung vom 1. Februar (Obs. astr. Paris I., p. 138), wo das Gestirn als ein von Pons in Marseille am 22. Jänner entdeckter Komet bezeichnet ist. Die Bahn ist die folgende:

$T = 1816$, März $1{\cdot}3521$, $\pi - \Omega = 304°\ 20'\ 37''$, $\Omega = 323°\ 14'\ 56''$, $i = 43°\ 5'\ 26''$, $\log q = 8{\cdot}68\,577$.

Danach war dies ein Komet mit einer sehr kleinen Periheldistanz, der vor dem Perihel in die Erdnähe gekommen ist.

Aus der Position des Perihelpunktes ($l_0 = 276°$, $b_0 = -34°$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +115°$ oder $\alpha_0 = 280°$, $\delta_0 = -58°$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +117$), und zwar aus der ziemlich stark südlichen Lage desselben in Verbindung mit der Kleinheit der Periheldistanz ($q = 0{\cdot}049$) ist auch zu entnehmen, daß der Komet fast nur für die nördliche Erdhemisphäre zu beobachten war.

Die Rechnung wurde nur für die zwei genannten Tage gemacht und als Beobachtungszeit am Entdeckungstag die Pariser Beobachtungsstunde vom 1. Februar angenommen.

1816	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Jänn. 22·33	241°0	+85°9	95° 53'	+70° 4'	+154°7'	0·086	9·679	−1·2	50°2
Febr. 1·33	339·7	+59·5	20 57	+59 23	+ 69 1	9·997	9·597	−2·0	77·4

Der Komet war, wie es in dem zweiten der zitierten Briefe von Olbers heißt, sehr klein und schwach und wurde außer zu Paris auch einige Male vom Entdecker, aber wie gewöhnlich ziemlich schlecht beobachtet; bei der Pariser Beobachtung, die mit der parallaktischen Maschine gemacht wurde, ist er als außerordentlich schwach bezeichnet.

Trotzdem dürfte er in Anbetracht der damaligen Verhältnisse und Beschreibungen, wenn auch nicht heller als 6., so doch anderseits kaum schwächer als 7. Größe gewesen sein, und das gilt sowohl von der Zeit der Entdeckung als auch von der letzten Beobachtung. Es erscheint danach nicht unzulässig, wenn man für den ersten Tag die 7., für den letzten die 6. Größe annimmt, wodurch sich als reduzierte Helligkeit H_1 ungefähr 8^m0 ergibt, mit einer Unsicherheit von etwa $\pm 1^m$.

Durch das Mondlicht kann die Sichtbarkeit des Kometen nicht gestört worden sein, da am 29. Jänner Neumond war.

1818 I.

Auch dieser Komet war nur wenig ansehnlich und ist ziemlich mangelhaft, und zwar ausschließlich von Pons beobachtet worden. Diese Beobachtungen samt einer kurzen Beschreibung des Kometen hat Zach in der »Zeitschrift für Astronomie« (5. Bd., p. 150/1) bekannt gemacht. Danach ist der Komet von Pons am 23. Februar abends entdeckt und sodann noch am 24., 26. und 27. Februar bezüglich seiner Positionen angenähert beobachtet worden. Er war, wie der Entdecker und Beobachter schreibt, beinahe ebenso klein wie der vorige (das ist der am 26. Dezember 1817 entdeckte Komet 1818 II); man sah ihn nicht mit bloßen Augen, er vertrug keine Beleuchtung, hatte weder Schweif noch Bart, seine Mitte war etwas heller, der Nebel wenig ausgedehnt.

Zach hat in der zitierten Mitteilung aus den Angaben von Pons verwendbare Positionen des Kometen abzuleiten gesucht, die von da ins Berliner Astr. Jahrb. (1821, p. 166) hinübergenommen worden sind. Später wurden diese Angaben von Hind neuerdings reduziert und nunmehr auch zur Berechnung einer Bahn benutzt. Die erste wurde von Pogson abgeleitet, eine zweite von Hind selbst (Monthly

Notices, Vol. 10, p. 135, und Vol. 33, p. 50), doch zeigt ihre Gegenüberstellung, daß sie einander nur entfernt ähnlich sind.

$T = 1818$, Febr. 7·403, $\pi - \Omega = 205°\ 3'$, $\Omega = 250°\ 4'$, $i = 20°\ 2'4$, $\log q = 9{\cdot}86526$ (Pogson).
Febr. 3·2245, $180\ 17$ $256\ 1$ $34\ 11$ $9{\cdot}84255$ (Hind).

Da für die vorliegende Untersuchung hauptsächlich die Distanzen von Wichtigkeit sind, wurden dieselben nach jeder der beiden Bahnen berechnet und zwar, was hier völlig hinreichend ist, nur für den ersten und den letzten Beobachtungstag.

Nach der Bahn von Pogson:

1818	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Febr. 23·3	31°	−15°	23° 14'	−26° 7'	+48°36'	9·902	9·724	−1·9	94°2
27·3	38	−18	29 4	−31 27	+50 25	9·921	9·697	−1·9	92·8

Nach der Bahn von Hind:

Febr. 23·3	31°	−15°	23° 16'	−26°11'	+48°38'	9·907	9·852	−1·2	81·1
27·3	38	−18	29 9	−31 29	+50 30	9·929	9·849	−1·1	78·5

Die Helligkeit des Kometen dürfte, wenngleich schwächer als 6^m0, doch anderseits kaum schwächer als etwa $7^1/_2{}^m$ gewesen sein. Unter dieser Annahme ergibt sich, wenn man auf beide Bahnbestimmungen Rücksicht nimmt, daß die reduzierte Helligkeit H_1 durch $7^1/_2{}^m$ und $9^1/_2{}^m$ begrenzt zu sein scheint und gewiß nicht weit außerhalb dieser Strecke liegt.

Das Mondlicht kann den Beobachtungen nicht hinderlich gewesen sein, da sie am Abend angestellt wurden und der Mond täglich später aufging, indem am 21. Februar Vollmond und am 28. das letzte Viertel war.

Es bietet sich hier Gelegenheit dar, eine im I. Teil dieser »Untersuchungen« p. 86 enthaltene ungenaue Folgerung zu verbessern. Da man nämlich Versuche gemacht hat, die Kometen 1818 I und 1873 VII, ebenso auch 1457 I und 1873 VII mit einander zu identifizieren, habe ich beim Kometen 1457 I auch für den Kometen 1873 VII einen Helligkeitswert zu ermitteln gesucht Der dort abgeleitete ist aber viel zu gering, weil, was ich erst später bemerkt habe, der Komet 1873 VII von Winnecke am 16. November jenes Jahres in kaum 4° Höhe beobachtet worden ist (Astr. Nachr., Bd. 91, p. 249) und daher viel heller gewesen sein muß (vielleicht um zwei Größenklassen oder noch mehr), als ich früher bei Nichtbeachtung dieses Umstandes angenommen hatte. Man ist daher berechtigt, für den Kometen 1873 VII statt der früher angenommenen 10. oder 11. Größe nicht viel weniger als die 8. Größe zu wählen und für die reduzierte Helligkeit statt 14^m etwa 11^m5 anzusetzen.

1818 II.

Ein lichtschwacher Komet, der sich der Sonne nur wenig genähert hat ($q = 1{\cdot}20$) und schweiflos geblieben ist. In der Position des Perihelpunktes ($l_0 = 249°8$, $b_0 = +67°7$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +92°5$ oder $\alpha_0 = 259°3$, $\delta_0 = +45°0$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +100°3$) läßt die stark nördliche Lage desselben (b_0 oder δ_0) in Verbindung mit der Größe der Periheldistanz q erkennen, daß der Komet zur Zeit des Perihels mehr für die nördliche als für die südliche Hemisphäre der Erde zu sehen war. Infolge seiner eigenartigen Bahnlage ist er erst im dritten Monat nach dem Perihel in eine bedeutendere Erdnähe gekommen, war aber zu dieser Zeit schon so lichtschwach geworden, daß die Beobachtungen nicht weiter fortgesetzt werden konnten.

Bahn von Encke (Zeitschr. f. Astr., Bd. 5, p. 254, und Berl. Astr. Jahrb. 1821, p. 162):

$$T = 1818, \text{ Febr. } 25{\cdot}9654, \quad \pi - \Omega = 112^\circ\ 19'\ 11'', \quad \Omega = 70^\circ\ 26'\ 11'', \quad i = 89^\circ\ 43'\ 48'',$$
$$\log q = 0{\cdot}078371.$$

Da Encke für eine lange Reihe von Tagen (14) die Distanzen r und Δ samt den theoretischen Helligkeiten berechnet hat (Astr. Jahrb. 1821, p. 164), sind hier zur direkten Rechnung nur wenige Tage ausgewählt worden, und zwar außer dem ersten Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstag sowie dem Zeitpunkt des Periheldurchganges nur noch vier Tage in der Weise, daß zwei davon solche sind, an denen zu Marseille Bemerkungen über den Kometen gemacht worden sind, und die zwei anderen um so viele Tage nach dem Perihel liegen, wie jene vor demselben.

1817/18	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Dez. 26·25	297°	+55°	331° 21'	+72°31'	+ 56°39'	0·184	0·128	+1·6	39°4
Jänn. 18·33	300	40	318 3	58 47	+ 19 49	0·127	0·178	1·5	39·9
Febr. 13·33	302	30	314 29	48 47	− 10 6	0·084	0·203	1·4	38·3
25·965	303	26	313 5	45 0	24 13	0·078	0·195	1·4	39·2
März 10·60	302	22	311 20	41 28	38 37	0·084	0·173	1·3	41·6
April 5·60	299	+13	304 40	33 25	71 1	0·127	0·080	1·0	46·0
Mai 1·50	287	− 3	287 45	+19 8	−113 12	0·191	9·937	+0·6	37·1

Am 22. Jänner, 21. Februar, 22. März und 21. April war Vollmond.

Der Komet wurde von Pons in Marseille am 26. Dezember 1817 abends als ein schwacher Nebelfleck »zwischen dem Cepheus und dem linken Flügel des Schwanes« entdeckt, konnte aber erst am 29. wiedergefunden werden, worauf er zunächst an diesem Tage und sodann wieder am 7. und 10. Jänner 1818 angenähert beobachtet wurde (Zeitschr. f. Astr. Bd. 4., p. 483 bis 486, zum Teil auch im Astr. Jahrb. 1821, p. 158). Der Entdecker hat auch einige Bemerkungen über die geringe Ansehnlichkeit des Gestirnes gemacht (»keinen Bart, keinen Schweif, keinen Kern«) und insbesondere hervorgehoben, dies sei der schwächste von allen seinen bis dahin entdeckten Kometen. Weitere angenäherte Beobachtungen von Pons, bis zum 24. Februar 1818 reichend, sind im 5. Band der »Zeitschrift für Astronomie«, p. 148 bis 150, mitgeteilt.

Genauer als von Pons ist der Komet in Marseille von Blanpain beobachtet worden, und zwar vom 4. Jänner bis 13. Februar (Conn. d. T. 1821, p. 338). Nach diesem Beobachter war er in den ersten Tagen sehr klein, unförmlich, ohne Kern, ohne Schweif, sehr lichtschwach und infolgedessen unsichtbar für das bloße Auge. Am 18. Jänner hatte er merklich zugenommen sowohl an scheinbarer Größe als auch an Helligkeit; er war ohne Spur eines Schweifes, zeigte aber den Beginn eines Kernes. Am 13. Februar war der Kern ziemlich gut ausgeprägt, wenngleich schlecht begrenzt, aber noch immer ohne Anzeichen eines Schweifes. Nach Pons war jedoch der Komet am 6. Februar »un peu chevelu« erschienen.

Das von Blanpain hervorgehobene und auch von Pons angedeutete Sichtbarwerden eines Kernes darf wohl auf das allerdings nicht sehr beträchtliche, aber immer nicht unwesentliche Näherrücken des Kometen zur Sonne (T am 26. Februar) zurückgeführt werden.

Die Angabe in Carl's Repertorium, daß die Beobachtungen aus Marseille bis zum 9. April 1818 reichen, ist unrichtig und wahrscheinlich durch eine nur flüchtige Betrachtung der Mitteilungen in der »Zeitschrift für Astronomie« (Bd. 5, p. 185 und 186) veranlaßt worden, wo auf der ersten der hier zitierten zwei Seiten »frühere Beobachtungen in Marseille« und auf der zweiten »neuere Beobachtungen« angeführt sind; diese letzteren sind aber nicht mehr aus Marseille, sondern aus Bremen und Seeberg. Zu Marseille selbst ist der Komet nur bis 24. Februar beobachtet worden.

Nachdem er während des Zeitraumes der Marseiller Beobachtungen von $\delta = +55^\circ$ bis $+27^\circ$ heruntergerückt war, wurde er in den folgenden zwei Monaten auf anderen, mehr nördlich gelegenen

europäischen Sternwarten beobachtet (Zeitschr. f. Astr., Bd. 5, p. 152, 186, 253, und Astr. Jahrb. 1821, p. 145). Bei den Pariser Beobachtungen (Conn. d. T. 1821, p. 338) ist zum 3. April die so häufig wiederkehrende Bemerkung beigefügt, der Komet sei so schwach gewesen, daß das kleinste ins Fernrohr eingeführte künstliche Licht genügte, ihn unsichtbar zu machen. Überhaupt nahm seine Helligkeit jetzt sehr merklich ab, obwohl man auf Grund seiner bedeutenderen Annäherung an die Erde eine Zunahme erwartet hätte, eine Erscheinung, auf die fast alle Beobachter aufmerksam gemacht haben; so namentlich Olbers (Astr. Jahrb. 1821, p. 147), Encke (a. a. O., p. 164) und Lindenau (Zeitschr. f. Astr., Bd. 5, p. 181). Olbers hat den Kometen zum letzten Mal am 1. Mai beobachtet; am 12. Mai sah er mit seinem großen Dollond nichts mehr von ihm, obwohl zeitweise Sterne bis zur 13. und 14. Größe (nach der Skala von Argelander vermutlich 11. Größe) zu sehen waren, und kam zu der Folgerung, daß diese unerwartete Lichtschwäche des Kometen nicht bloß optisch war, sondern in physischen Veränderungen desselben ihren Grund hatte (a. a. O.).

Die Ursache der überraschenden Helligkeitsabnahme ist aber ganz einfach nur in der schon wieder sehr wesentlich zunehmenden Größe des Radiusvektors r zu suchen. Es bedarf dann, wenn die abnehmende Helligkeit einmal bis zu einem gewissen Grad von Lichtschwäche gesunken ist, nur noch einer verhältnismäßig geringen Zunahme des Abstandes von der Sonne, um einen Kometen so schwach und matt erscheinen zu lassen, daß er gar nicht mehr zu erkennen ist. Der Abstand von der Erde kommt dann schon weniger zur Wirksamkeit. Hätte Encke a. a. O. nebst der nach dem Verhältnisse $1 : \Delta^2$ und nach $1 : r^2\,\Delta^2$ berechneten Lichtstärke auch noch die nach $1 : r^2$ berechnete zur Anschauung gebracht, so wäre er dadurch den tatsächlichen Verhältnissen, also insbesondere der bedeutenden Helligkeitsabnahme wesentlich näher gekommen. Damit soll aber natürlich (wie ich schon mehrmals und namentlich bei meinen Untersuchungen über die Helligkeit des Halley'schen und des Encke'schen Kometen dargelegt habe) nicht gesagt sein, daß der Faktor Δ^2 außeracht zu lassen ist, sondern nur, daß bei einer solchen Lichtabnahme der Teil der Helligkeitsänderungen, welcher von den Änderungen des Radiusvektors r herrührt, das Übergewicht hat über den, welcher von den Änderungen der Distanz Δ herrührt.

Auf den Einwand, daß ja der Komet auch vor dem Perihel, als er zu Marseille entdeckt wurde, in einem fast ebenso großen Abstand von der Sonne r und überdies in einer viel größeren Distanz von der Erde Δ war, demnach seine theoretische Helligkeit wesentlich geringer war als im Mai, kann entgegnet werden, daß die Sichtbarkeitsverhältnisse unter dem klaren Himmel von Marseille höchstwahrscheinlich günstiger gewesen sind als an den übrigen Beobachtungsorten. Überhaupt sind die Helligkeitsandeutungen aus Marseille mit denen von den anderen europäischen Sternwarten auch schon darum nicht direkt vergleichbar, weil der Komet dort nur in den ersten zwei Monaten, hier dagegen nur in den letzten zwei Monaten, also nirgends während des ganzen Zeitraumes verfolgt worden ist und weil er überdies zu Marseille noch in ziemlich nördlichen, auf den anderen Sternwarten aber nur mehr in viel südlicheren Deklinationen beobachtet werden konnte. Es darf somit der bemerkte Widerspruch zwischen den Helligkeitsandeutungen bei gleich großen Radiusvektoren vor und nach dem Perihel (26. Dezember und 1. Mai) als ein nur scheinbarer bezeichnet werden.

Wenn nun gefragt wird, wie groß der Helligkeitsgrad des Kometen gewesen sein mag, so wird man unter Rücksichtnahme auf die Andeutungen und Bemerkungen von Pons und Blanpain als Maximalwert immerhin die 7. Größe annehmen und, was die Zeit betrifft, denselben in die zweite Hälfte des Februar, in welcher der Periheldurchgang stattgefunden hat, verlegen dürfen, so daß sich unter dieser Annahme $H_1 = 5^m6$ ergeben würde. Anderseits kann der Komet zur Zeit seiner schon besonders auffälligen Lichtschwäche, nämlich im April, da er am 15. trotz Mondlicht von Olbers in Bremen und am 14. mit wesentlich geringeren optischen Mitteln von Bürg in Wien beobachtet worden ist (Zeitschr. f. Astr., Bd. 5, p. 254, und Astr. Jahrb. 1821, p. 160), kaum schwächer gewesen sein als 9. bis 10. Größe. Nimmt man demgemäß für die Mitte dieses Monats 9^m5 an, so folgt, da $5 \log r\Delta = +0{\cdot}9$ war, als reduzierte Helligkeit $H_1 = 8^m6$. Diese ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit durch die zwei hier abgeleiteten, allerdings weit von einander abstehenden Werte 5^m6 und 8^m6 begrenzt und man wird als Resultat, etwas abgerundet, schreiben dürfen: $7^m \pm 1\,{}^1/_2{}^m$.

1818 III.

Dieser Komet ist, obwohl er sich der Sonne bis $q = 0{\cdot}855$ genähert hat, anscheinend schweiflos geblieben und hat, obwohl er der Erde bald nach seinem Periheldurchgang bis $\Delta = 0{\cdot}16$ nahe gekommen ist, keine größere Helligkeit erlangt, als daß er für das bloße Auge nur eben noch sichtbar geworden ist. Die günstige Stellung zur Erde ist in der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 95°4$, $b_0 = -10°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +22°7$ oder $\alpha_0 = 95°5$, $\delta_0 = +12°7$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +24°2$) aus der Kleinheit der Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen zu erkennen.

Zur Rechnung wurde die parabolische Bahn von Rosenberger und Scherk benutzt (Astr. Jahrb. 1824, p. 144):

$$T = 1818, \text{ Dez. } 4{\cdot}94118, \quad \pi - \Omega = 348°\ 4'\ 51'', \quad \Omega = 89°\ 59'\ 53'', \quad i = 116°\ 54'\ 31'',$$
$$\log q = 9{\cdot}932\,0148.$$

Ausgewählt wurden sieben besonders markierte Beobachtungstage.

1818/19	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Nov. 27·75	177°	−30°	190° 49'	−28°46'	−54°38'	9·937	9·822	−1·2	79°1
Dez. 1·75	181	−29	192 54	−25 54	56 36	9·933	9·722	1·7	87·4
13·75	224	0	221 28	+16 20	−40 14	9·940	9·217	4·2	129·7
18·75	279	+32	284 4	55 22	+17 16	9·951	9·294	3·8	112·2
22·25	303	37	319 7	54 46	48 45	9·960	9·471	2·8	94·9
Jänn. 2·25	325	36	344 29	46 28	62 54	0·000	9·825	−0·9	68·9
30·25	336	+35	354 36	+41 26	+44 31	0·119	0·189	+1·5	39·2

Am 12. Dezember und 11. Jänner war Vollmond, doch ist von einer Störung durch Mondschein nichts bemerkt; vermutlich darum, weil im Dezember zu dieser Zeit überhaupt keine Beobachtungen gemacht wurden und im Jänner trübes Wetter war.

Der Komet wurde von Pons am Morgen des 28. November in der Nähe von β Hydrae entdeckt und in Marseille zunächst bis 1. Dezember beobachtet (Corr. astr., Bd. 1, p. 519). Er war klein, rund, gut begrenzt und viel ansehnlicher als der von Pons zwei Tage früher entdeckte Komet (1819 I, der Encke'sche), den man übrigens gegen den 28. Dezember auch schon mit bloßen Augen vermuten konnte (a. a. O., p. 602).

Im Dezember konnte der Komet in Marseille schlechten Wetters wegen nur einige Male gesehen werden. Am Morgen des 14. Dezember sah ihn Pons nahe am Äquator und am 19. morgens durch eine Wolkenlücke schon in der Lyra bei ungefähr 33° Deklination. Am Abend desselben Tages zeigte sich der Komet sehr ansehnlich, rund, mit ziemlich weißem Licht; man fing an, ihn mit bloßen Augen zu sehen (Corr. astr., Bd. 1, p. 602). Sonst ist aber hier über die Sichtbarkeit des Kometen für das bloße Auge nichts mehr gesagt. An einer späteren Stelle (Corr. astr., Bd. 2, p. 108) sind die erwähnten Positionsschätzungen, vereinigt mit den drei ersten Beobachtungen, in einer Tabelle zusammengestellt; denselben hätte mit noch mehr Recht als den Marseiller Beobachtungen des Kometen 1818 II die Bemerkung beigefügt werden können (Zeitschr. f. Astr., Bd. 5, p. 150), eine aus ihnen berechnete Bahn dürfte wohl ebenso zuverlässig sein als die von so manchen chinesischen Kometen.

Inzwischen wurde der Komet am 22. Dezember von Bessel in Königsberg entdeckt und erst infolge dieser Auffindung konnten die zu einer sicheren Bahnbestimmung nötigen Beobachtungen gewonnen werden. Der Komet war »ohne Kern und Schweif, mit bloßen Augen unsichtbar, aber im Sucher hell genug« (Astr. Jahrb. 1822, p. 171). Auch in einer Mitteilung von Lindenau (Corr. astr., Bd. 2, p. 106) ist gesagt, daß man den Kometen sehr gut in einem Nachtfernrohr sieht, wenn auch ohne Schweif und ohne Kern; doch scheint diese Notiz nur eine Wiedergabe der Beschreibung von Bessel zu sein.

In Königsberg ist der Komet zunächst bis 2. Jänner 1819 an acht Tagen und hierauf, nachdem er schon sehr lichtschwach geworden war, noch am 25. und 27. Jänner beobachtet worden (Astr. Jahrb. a. a. O., ferner 1824, p. 143, und Astr. Beobachtungen auf der Sternwarte Königsberg, 5. Abt., p. 100). Zur Zeit dieser schon beträchtlichen Lichtschwäche ist er auch noch von Harding in Göttingen beobachtet worden, und zwar vom 26. bis 30. Jänner mit einem lichtstarken 10füßigen Herschel'schen Reflektor (Astr. Jahrb. 1824, p. 142 und 143). In Marseille hat man ihn nach dem 14. Jänner nicht mehr gesehen (Corr. astr., II., p. 306).

Zur Ermittlung des Helligkeitsgrades bietet sich die letzte Bemerkung von Pons zum 19. Dezember dar. Dabei soll aber auf zwei Umstände geachtet werden. Da in dem Bericht gesagt ist, daß man an dem genannten Tage anfing, den Kometen mit bloßen Augen zu sehen (voir), und nicht, wie es am angeführten Orte auf derselben Seite weiter unten beim Kometen 1819 I heißt, daß man anfing, ihn mit bloßen Augen zu vermuten (soupçonner), so wird man schon eine etwas größere Helligkeit als 6^m0, beispielsweise 5^m0 wählen dürfen. Da ferner ein Blick auf die theoretischen Helligkeiten, das heißt auf die Größen $5 \log r\Delta$ lehrt, daß der Komet nicht nur am 19. Dezember, sondern, obwohl der Beobachter darüber nichts berichtet hat, vermutlich auch schon fünf Tage früher für das bloße Auge sichtbar gewesen ist, so soll auch auf diesen Umstand Rücksicht genommen werden, was am einfachsten dadurch geschehen kann, daß man zur Reduktion das Mittel aus 4·2 und 3·8, also 4·0 wählt; als reduzierte Helligkeit ergibt sich demnach 9^m0.

Zu derselben Größe gelangt man auch, wenn man für den letzten Beobachtungstag, den 30. Jänner, als Helligkeit 10 bis 11^m, also etwa 10^m5 annimmt. Nach dem Resultat $H_1 = 9^m0$ wäre die Helligkeit des Kometen am 22. Dezember, an welchem Tage er von Bessel entdeckt worden ist, 6^m2 gewesen, was der Helligkeitsandeutung dieses Beobachters gewiß nicht widerspricht. Es scheint daher, daß man von dem Resultat $H_1 = 9^m0$ nicht wesentlich abzugehen braucht. Aus der Zeit der Sonnennähe selbst würde sich der Helligkeitsgrad allerdings sehr wahrscheinlich etwas bedeutender ergeben haben.

(1819 I war der Encke'sche Komet.)

1819 II.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}341$), der wenige Tage nach seiner Sonnennähe mit einem lebhaft leuchtenden Kern und hellen Schweif aus den Sonnenstrahlen gegen den nördlichen Himmel herausgetreten ist und einen Monat für das bloße Auge sichtbar war, teleskopisch aber noch viel länger beobachtet werden konnte.

Die Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 275°9$, $b_0 = +13°3$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +0°3$ oder $\alpha_0 = 275°8$, $\delta_0 = -10°1$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180_0 = -0°3$) läßt unter anderm erkennen, daß der Komet zur Zeit des Periheldurchganges diesseits der Sonne war.

Der Rechnung zufolge ist der Komet am 26. Juni morgens über die Sonnenscheibe gezogen, ein Umstand, der schon von Olbers bemerkt (Astr. Jahrb. 1822, p. 179) und später auf Grund genauerer Bahnbestimmungen neuerdings untersucht worden ist; zunächst von Hind (Monthly Notices, Vol. 36, p. 309) und dann wieder von H. A. Peck (Astr. Journal, Vol. 25, p. 61, 137 und 184). Für die folgende Untersuchung ist, da sie schon vor den Publikationen von Peck gemacht wurde, die von Hind (a. a. O.) abgeleitete Parabel benutzt worden.

$T = 1819$, Juni $27{\cdot}72197$, $\pi - \Omega = 13°\,26'\,14''$, $\Omega = 273°\,41'\,57''$, $i = 80°\,44'\,38''$, $\log q = 9{\cdot}5332327$.

Als Rechnungstage konnten durchgehends besonders markierte Beobachtungstage ausgewählt werden.

Dazu sei gleich hier bemerkt, daß am 7. Juli, 5. August, 4. September und 3. Oktober Vollmond war.

1819		α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juli	1·5	100°7	+40°0	98° 31'	+16°51'	− 0°43'	9·5549	9·8856	−2·8	124°44'
	5·5	105·0	46·4	101 15	23 30	1 47	9·6116	9·9486	2·2	96 7
	17·5	114·9	51·7	107 28	29 47	7 0	9·8057	0·0979	−0·5	53 49
	23·5	118·4	51·9	109 52	30 22	10 21	9·8831	0·1478	+0·2	44 40
	28·5	120·8	51·7	111 37	30 33	13 23	9·9379	0·1810	0·6	39 44
Aug.	3·5	123·3	51·4	113 27	30 35	17 17	9·9944	0·2133	1·0	35 48
	11·5	126·1	50·9	115 34	30 36	22 50	0·0579	0·2468	1·5	32 40
	30·5	131·0	50·3	119 16	30 53	37 27	0·1730	0·2968	2·3	29 44
Sept.	18·5	133·7	50·7	121 2	31 51	54 10	0·2576	0·3192	2·9	28 46
Okt.	12 5	133·3	53·0	119 50	33 58	78 59	0·3396	0·3242	3·3	26 46
	25·5	130·4	+55·0	117 6	+35 19	−94 39	0·3764	0·3215	+3·5	24 38

Angaben über den Helligkeitsgrad des Kometen, die der Rechnung unterzogen werden können, sind nur sehr wenige überliefert; eine Schätzung der Helligkeit des Kopfes bei seinem Auftauchen, eine Bemerkung über das Aufhören der Sichtbarkeit für das bloße Auge und schließlich die immer schwieriger werdende Sichtbarkeit in Teleskopen von verschiedener Stärke.

Als der erste, der den Kometen bei seinem Heraustreten aus den Sonnenstrahlen nicht nur gesehen, sondern auch seine Position zu bestimmen gesucht hat, und zwar am Abend des 1. Juli, muß Tralles in Berlin genannt werden (Astr. Jahrb. 1822, p. 214 und 252). An demselben Abend sah man den Kometen samt seinem Schweif auch zu Kupferberg in Schlesien (a. a. O., p. 255).

Am 3. Juli hatte zufolge einer Bemerkung von Olbers (Astr. Jahrb. 1823, p. 139) der höchstens 10 bis 12″ im Durchmesser haltende Kern viel mehr Licht als ein Stern 2., fast so viel wie ein Stern 1. Größe. Nimmt man demzufolge für den Kometen 1^m3 an, so ergibt sich, da für den genannten Tag die Reduktionsgröße $-2{\cdot}5$ war, als reduzierte Helligkeit 3^m8.

Die Abnahme der Helligkeit muß schon in der dritten Woche nach dem Periheldurchgang sehr auffällig gewesen sein, wie aus zwei Bemerkungen von Olbers (»Neue Reduktion«) hervorgeht. Beim 12. Juli ist gesagt, daß der Komet seit 3. Juli an Licht beträchtlich abgenommen hatte, aber doch sehr schön war, der Kern hell und vorzüglich gut begrenzt; beim 15. Juli, daß die Abnahme des Kometen an Helligkeit sehr bemerkbar war.

Der Schweif des Kometen war nach Olbers (Astr. Jahrb. 1822, p. 179) in guten Kometensuchern bis 7 oder 8° zu verfolgen, aber im allgemeinen konnte man von ihm wegen der hellen Dämmerung und zum Teil auch wegen des Mondscheins nur wenig sehen. Günstiger waren die Sichtbarkeitsverhältnisse in mehr südlich gelegenen Ländern und so findet man insbesondere unter den zu Palermo angestellten Beobachtungen (Della cometa apparsa in Luglio del 1819, osservazioni e risultati di N. Cacciatore) sechs Angaben über die scheinbare Länge des Schweifes aus der Zeit vom 4. Juli bis 3. August.

In dieser Monographie ist auch zu lesen (p. 16 und 46), daß der Komet an einigen Tagen, so zunächst am 5. Juli, Lichtphasen nach Art des zunehmenden Mondes gezeigt hat. Davon haben jedoch andere Beobachter nichts berichtet. Olbers hat es in seinen Schlußbemerkungen über diesen Kometen (Astr. Jahrb. 1823, p. 139) sogar als erwiesen vorausgesetzt, daß ein Kometenkern keine Phasen zeigt.

Übrigens findet man berichtet, das der Kern etwas länglich gesehen worden ist. In den Pariser Beobachtungen (Observations astr., Tome I, p. 140) ist zum 3. Juli zunächst bemerkt, daß der Schweif anfangs 4°, nach Untergang des Mondes 6 bis 7° lang und gegen die Mitte 20′ breit erschien, worauf es heißt: Son noyau bien terminé, paraissait un peu allongé. In ähnlicher Weise hat Bode in Berlin (Astr. Jahrb. 1822, p. 216) zum 26. August, somit allerdings wesentlich später, bemerkt, daß der Komet als ein blasser, etwas länglicher Nebelfleck erschien und nordwärts noch schwache Spuren vom Schweif zeigte; hier bezieht sich also die längliche Form nicht mehr auf den Kern, sondern auf den Kometen als Ganzes.

Nach den Beobachtungsnotizen aus Palermo (a. a. O., p. 46) behielt der Komet vom 3. bis 23. Juli immer dieselbe Lebhaftigkeit des Lichtes. Der Kern fing gegen den 23. an, sich mit der Nebulosität zu vermengen und bald darauf erschien der Komet nur wie ein Nebelstern, dessen Licht von der Mitte gegen die Peripherie sich allmählich verlor. Der Schweif, der in den ersten Tagen in zwei Äste geteilt schien, wurde nach dem 23. Juli viel kürzer und erschien fächerartig. Am 28. Juli und überhaupt gegen Ende Juli war der Komet, obwohl nur schwer, auch noch mit bloßen Augen zu erkennen; von da an konnte man ihn aber nur mit dem Teleskop sehen. Da die Höhe des Kometen bei diesen Beobachtungen nur eine geringe, nämlich nahe an 15° war, soll hier statt 6^m0 eine um 0^m7 bedeutendere Helligkeit, also 5^m3 angenommen werden, wodurch sich als reduzierte Helligkeit für Ende Juli $H_1 = 4^m6$ ergibt.

So wie im Juli scheint die Helligkeitsabnahme auch in den folgenden Monaten eine ziemlich kontinuierliche gewesen zu sein, indem die Beobachtungen an den verschiedenen Sternwarten ungefähr der Stärke der Instrumente entsprechend nach und nach aufgehört haben. In Palermo hat man den Kometen schon am 16. August mit dem bisherigen Beobachtungsinstrument nicht mehr finden können. Die Greenwicher genaueren Beobachtungen reichen bis 11. August; später wurde, da der Komet schon zu schwach war, um die nötige Fadenbeleuchtung zu vertragen, nur noch das Verschwinden seiner Mitte am Rande des Gesichtsfeldes beobachtet, und zwar vom 22. bis 29. August (Astr. Observations, III., p. 223). Von Gauss wurde der Komet nach dem 4. August noch mehrmals, zuletzt am 21. August, am Mittagsfernrohr gesehen, doch konnten die Antritte nur mehr geahnt als wirklich beobachtet werden (Astr. Jahrb. 1822, p. 235). Am 24. August schließt die Beobachtungsreihe von Bürg in Wien (Astr. Jahrb. 1823, p. 145), am 28. die von Leski in Krakau (a. a. O. 1822, p. 241), am 30. die von David und Bittner in Prag (a. a. O. 1823, p. 130) usw. Trotzdem scheint der Komet Ende August noch nicht besonders lichtschwach gewesen zu sein, da er zum Beispiel in Prag von Bittner allein auch noch vom 12. bis 18. September beobachtet worden ist (a. a. O. p. 131); die Beobachtungen wurden daselbst mit einem 7füßigen astronomischen Fernrohr angestellt, in welchem man Sterne 10. bis 11. Größe noch unterschied.

Erst im Oktober war die Helligkeit schon so gering, daß nur mehr wenige Beobachtungen gelangen. In Mailand (Effem. astr. 1824, p. 97) ist der Komet nach dem 30. September nur noch am 15. Oktober beobachtet worden. Von Olbers (Astr. Jahrb. 1823, p. 133) wurde er am 20. Oktober zum letztenmal gesehen, nachdem er am 12. zuletzt beobachtet worden war. Er erschien zu dieser Zeit zwar schon blaß, aber nicht klein; Durchmesser bei der letzten Beobachtung gegen 2'. In Dorpat (Observationes II.) ist er im Oktober zunächst am 12. und dann noch am 15. beobachtet worden; er war jetzt, wie beim ersten dieser Tage bemerkt ist, schon sehr schwach, aber sein Durchmesser noch ziemlich groß, sicherlich größer als 1'. Am 25. wurde er zu Dorpat zum letztenmal gesehen, aber erst nach längerer Untersuchung der Gegend erkannt. Das benutzte Fernrohr war ein 5füßiger Achromat von Troughton, welcher, wie im I. Band der zitierten Beobachtungen bemerkt ist, den Begleiter des Polarsterns und den Ringnebel in der Lyra zu sehen gestattete.

Es scheint nun, daß man auf Grund dieser Beobachtungsnotizen den mutmaßlichen Helligkeitsgraden des Kometen in den letzten Monaten recht nahe kommt, wenn man für den 11. August ungefähr $6^1/_2{}^m$, für Ende August $7^1/_2{}^m$, Mitte September $8^1/_2{}^m$, für den 12. Oktober ungefähr $9^1/_2{}^m$ und für den 25. die 11. Größe annimmt. Der Verlauf der Helligkeitsänderungen dürfte demnach der folgende gewesen sein.

1819	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
Juli 3	0·38	1^m3	−2·5	3^m8
Ende Juli	0·87	5·3	+0·7	4·6
Aug. 11	1·14	6·5	1·5	5·0
30	1·49	7·5	2·3	5·2
Sept. 18	1·81	8·5	2·9	5·6
Okt. 12	2·19	9·5	3·3	6·2
25	2·38	11	+3·5	7·5

Die Abnahme der Helligkeitswerte steht sicherlich außer Zweifel, denn obschon die Zahlen H wegen der Willkür in den Annahmen mit beträchtlichen Unsicherheiten behaftet sind, so ist der noch zulässige Spielraum doch nicht so groß, daß dadurch die Abnahme der Helligkeitswerte, sowohl der direkten als der reduzierten, in Frage gestellt werden könnte.

Der Kopf des Kometen war nach Tralles am 2. Juli in einem starken Fernrohr als eine Scheibe von etwa 40″ im Durchmesser erschienen (Astr. Jahrb. 1822, p. 252). In Palermo hat man einige Male den scheinbaren Durchmesser des Kernes zu schätzen gesucht. Am 5. Juli abends fand man 8″, am 7. morgens 7 bis 8″ und am 19. abends 6″; am 23. abends, an welchem Tage, wie schon bemerkt, die Kernscheibe von der Nebulosität nicht mehr zu unterscheiden war, schien der Durchmesser derselben nicht mehr als 50″ zu sein.

Für den 12. Oktober kann, da der Durchmesser nach Olbers gegen 2′, nach W. Struve wesentlich größer als 1′ war, etwa 1′8 gewählt werden. Man hat demnach:

1819		D	D_1
Juli	2	0′67	0′5
	23	0·83	1·2
Okt.	12	1·8	3·8

Von diesen Zahlen ist die letzte insofern von größerer Wichtigkeit, als sie den Durchmesser des Kometen im Zustand der Schweiflosigkeit angibt.

Leitet man jetzt noch aus den Angaben über die scheinbare Länge des Schweifes die wahren Längen ab, so hat man:

1819		r	(Beobachtungsort)	C	S
Juli	3	0·38	(Paris)	6—7°	0·096
?		?	Olbers?	7—8	(im Sucher)
	4	0·40	(Palermo)	6	0·090
	5	0·41	»	6—7	0·101
	17	0·64	»	6	0·177
	23	0·76	»	2	0·072
	28	0·87	»	$1^1/_2$	0·064
Aug.	3	0·99	»	1	0·050

1819 III.

Dieser Komet ist gegenwärtig als der kurzperiodische Komet von Winnecke bekannt; was aus den bisher beobachteten Erscheinungen über seine Größe und Helligkeit abgeleitet werden konnte, findet man in der nach dem Kometen 1835 I folgenden Übersicht zusammengestellt.

1819 IV.

Dieser Komet ist ebenso wie der vorige ein kurzperiodischer, doch konnte die Elliptizität seiner Bahn bisher nur durch die Rechnung, nicht durch eine tatsächlich beobachtete zweite Erscheinung erwiesen werden. Die Beobachtungen, und zwar die Positionen sind sämtlich in der Bahnbestimmung von Encke (Berl. Jahrb. 1824, p. 217 bis 220) zusammengetragen.

Der Komet ist zunächst zu Marseille, nachdem er dort von Blanpain am 27. November entdeckt worden war, bis zum 2. Dezember beobachtet worden; ferner am 21. und 22. Dezember zu Bologna,

11. bis 24. Jänner 1820 zu Mailand, am genauesten und längsten, nämlich vom 13. Dezember bis 14. Jänner zu Paris. Aus diesen letzteren Beobachtungen hat Encke, nachdem die Versuche, eine Parabel abzuleiten, zu keinem befriedigenden Resultat geführt hatten, eine elliptische Bahn berechnet. Vor kurzem sind die Pariser Beobachtungen neuerdings von Lagarde zur Berechnung einer elliptischen Bahn benutzt worden (Comptes rendus 144, p. 182). Diese zwei Bahnen sind:

T	$\pi-\Omega$	Ω	i	log q	e	
1819 Nov. 20·25203	350° 4′ 51″	77° 13′ 57″	9° 1′ 16″	9·950637	0·686746	(Encke) } mittl. Äq.
20·35390	350 6 48	77 26 42	9 6 21	9·950520	0·698752	(Lagarde) } 1820·0

Da aber trotz dieser zwei Bahnbestimmungen die Dimensionen der Ellipse nicht sicher zu ermitteln sind und überdies, wie zu erwarten stand, keine bestimmten Helligkeitsangaben zu finden waren, erschien es hinreichend, zur Berechnung einiger Distanzen eine parabolische Bahn zu wählen, und zwar die von Encke (Corr. astr., Vol. 4, p. 519).

1819/20	α	δ	λ	β	$\lambda-L$	log r	log Δ	5 log $r\Delta$	k
Nov. 27·7	183°	0°	182° 53′	+ 0°55′	− 62°16′	9·948	9·477	−2·9	100°3
Dez. 4·7	186	+ 4	184 21	6 10	67 54	9·961	9·559	2·4	90·4
13·7	190	7	186 17	10 45	75 7	9·987	9·641	1·9	78·8
29·7	194	11	188 34	16 5	89 8	0·049	9·739	1·1	61·5
Jän. 12·7	195	14	188 6	19 19	103 53	0·107	9·796	0·5	48·5
24·7	194	+17	185 37	+21 23	−118 35	0·155	9·835	−0·1	38·1

Vollmond: 1. und 31. Dezember, 30. Jänner.

Den Pariser Beobachtungen, die man in den »Observations« (I., p. 143) ausführlich mitgeteilt findet, sind dort einige Bemerkungen beigefügt, welche den anderen aus jener Zeit ziemlich gleichwertig sind. Der Komet wurde mit der parallaktischen Maschine beobachtet, deren Fernrohr 1 *m* Länge, 65 *mm* Öffnung und eine 40 bis 50fache Vergrößerung hatte. Am 13. Dezember, 17^h, erschien der Komet sehr schwach, so daß es fast unmöglich war, die Fäden zu beleuchten, ohne ihn verschwinden zu machen; am 29. Dezember, 18^h, war er sehr schwach wegen des Mondes (Vollmond am 31. Dezember) und am 14. Jänner war er überhaupt schon außerordentlich schwach. Diese Notizen sind schon im I. Teil beim Kometen 1743 I erwähnt worden, weil man diesen mit dem Kometen 1819 IV zu identifizieren gesucht hat.

Mehr brauchbar sind die Angaben von Pons, der den Kometen zu Marlia bei Lucca unabhängig von der zu Marseille schon früher geglückten Entdeckung in der Nacht vom 4. zum 5. Dezember um 4^h morgens aufgefunden hat (Corr. astr., Vol. 3, p. 193). Der Komet war schwach, für das bloße Auge unsichtbar, ohne Schweif, Bart und Kern. Im Sucher erschien er wie ein runder, schlecht begrenzter Nebelfleck von 5 bis 6′ Durchmesser; als Kometen erkannte man ihn nur aus seiner Bewegung. Ziemlich dasselbe ist auch im nächsten Band (Corr. astr., Vol. 4, p. 520) gesagt; es heißt dort noch weiter, das Gestirn sei so blaß und schwach gewesen, daß mehrere Personen, denen Pons den Kometen im Fernrohr eingestellt hatte, nicht dazu gelangen konnten, ihn zu sehen. (Das will jedoch nicht viel bedeuten!) Pons hat den Kometen zum letztenmal am 30. Dezember gesehen, als derselbe, vielleicht wegen des Mondlichtes, recht schwach erschien, und konnte ihn sodann (a. a. O., p. 194) am 2. und 14. Jänner nicht mehr finden.

Nach einer auf derselben Seite stehenden Bemerkung soll der Komet außer zu Bologna auch zu Wien und Augsburg beobachtet worden sein. Sicher ist (siehe Berl. Jahrb. 1823, p. 148), daß er von Hallaschka in Prag nach einer Mitteilung des Direktors der Wiener Sternwarte, Littrow, aufgesucht und

am 9. Jänner 1820 nach 12^h nachts gefunden worden ist; er zeigte sich mit einem milchweißen Licht und glich einem sehr schwachen Nebelfleck, in dem ein Kern kaum zu erkennen war.

Was nun den mutmaßlichen Helligkeitsgrad des Kometen betrifft, so erscheint es auf Grund der vorgefundenen Angaben wohl gestattet, eine recht bedeutende, aber doch noch teleskopische Helligkeit anzunehmen. Dies kann in recht naheliegender Weise dadurch geschehen, daß man für den 4. Dezember, den Tag der Auffindung durch Pons, 6^m5 und für den 27. November geradezu 6^m0 wählt. Die reduzierte Helligkeit wäre demnach $H_1 = 8^m9$.

Die Durchmesserangabe von Pons führt auf $D_1 = 2'0$.

Es ist bemerkenswert, daß diese für den Kometen 1819 IV gefundenen Zahlenwerte von H_1 und D_1 den für seinen Vorgänger 1819 III gefundenen sehr nahe kommen, so zwar, daß man in Anbetracht der Unsicherheit dieser Werte fast ebenso gut auch von einer Übereinstimmung sprechen könnte.

1821.

Ein Komet mit einer sehr kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}092$), der sowohl vor als auch nach dem Perihel am Abendhimmel bei ziemlich großen Abständen von der Erde ($\Delta > 1{\cdot}0$) beobachtet wurde und bloß um die Zeit des Periheldurchganges, in welcher er in den Sonnenstrahlen verborgen war, diesseits der Sonne sich befand. (Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 231°8$, $b_0 = +10°3$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +50°7$ oder $\alpha_0 = 232°1$, $\delta_0 = -8°2$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +51°0$). Er war bei seinem Näherrücken zur Sonne kurz vor seinem Verschwinden in der Abenddämmerung, noch mehr jedoch bei seinem abermaligen Sichtbarwerden nach dem Perihel mit bloßen Augen zu sehen und hat es zur Entwicklung eines ziemlich ansehnlichen Schweifes gebracht.

Er ist am 59. Tage vor dem Perihel, nämlich am 21. Jänner 1821, von zwei verschiedenen Beobachtern, von Pons zu Marlia bei Lucca und von Nicollet zu Paris, entdeckt worden. Nach den Bemerkungen des ersteren (Corr. astr., Vol. 4, p. 413) zeigte er sich an diesem Tage wie ein lichter Fleck ohne ausgeprägten Kern, mit einer kleinen Spitze, welche den Beginn eines Schweifes anzukündigen schien. Mit bloßen Augen war er nicht sichtbar, aber man sah ihn sehr leicht im Sucher. Nach Nicollet (Conn. d. T. 1824, p. 355, und Observations de Paris, II., p. 23), war er klein, lichtschwach, ohne auffälligen Kern und hatte einen Schweif von ungefähr 30'.

Am 22. Jänner hatte die Helligkeit nach Pons zugenommen, ebenso auch der Schweif, welcher bis ungefähr 2° verlängert war; der Beobachter verglich ihn mit einem Wasserstrahl oder Springbrunnen (jet-d'eau).

Am 23. Jänner war der Schweif auch nach der Angabe von Nicollet ungefähr 2° lang. Pons begann an diesem Tage unter Mithilfe eines anderen Beobachters mit Positionsbestimmungen des Kometen durch Beobachtung von Azimuten und Höhen im Anschluß an γ Pegasi, hat sie aber außer an diesem Tage nur noch an zwei anderen gemacht.

Am Abend des 25. Jänner wurde von Pons und auch von Nicollet bemerkt, daß der Kopf des Kometen mit einem kleinen Stern 7. Größe vereinigt schien (B. D. +16° Nr. 3). Dieser Umstand hätte, wie Nicollet hinzufügt, Gelegenheit zu irgend einer Folgerung über die Beschaffenheit des Kometen geben können, doch war dazu das Gesamtbild der zwei Körper zu schwach an Licht und zu unbestimmt in der Gestalt.

An demselben Abend ist der Komet von Blanpain in Marseille entdeckt worden, und zwar mit einem sehr schwachen Nachtfernrohr (Corr. astr., Vol. 4, p. 415). Man sah ihn, wie dort gesagt ist, ziemlich gut mit diesem Fernrohr. Sein Kern war »très marqué«, aber schlecht begrenzt und seine Helligkeit ungefähr gleich der eines Sternes 7. bis 8. Größe. Dieser Kern war umgeben von einer schwachen, anscheinend runden Nebelhülle von ungefähr 4' Durchmesser und begleitet von einem ebenso lichtschwachen Schweif von ziemlich regelmäßiger Form und ungefähr $1^1/_2°$ Länge, am Ende etwas breiter als am Anfang. Die Richtung des Schweifes war der zur Sonne nahezu entgegengesetzt.

Die Durchmesserangabe $D = 4'$ führt auf $D_1 = 6'8$. Die Notiz über die Helligkeit des Kernes wäre eine willkommene Helligkeitsangabe, wenn nicht durch die Bemerkungen von Pons und Nicollet bekannt geworden wäre, daß der Komet an diesem Abend über einen Stern 7. Größe hinweggegangen ist. Man kann daher als fast gewiß annehmen, daß das von Blanpain als ein gut markierter Kern bezeichnete Objekt nichts anderes gewesen ist als der erwähnte Fixstern und das um so mehr, als der Beobachter von diesem Stern, den er doch sehr nahe beim Kometen gesehen haben mußte, gar nichts berichtet hat.

Am 30. Jänner fand zufällig auch Olbers das neue Gestirn, und zwar mit seinem Kometensucher (Astr. Jahrb. 1824, p. 99). »Ich erkannte einen kleinen schwachen Kometen mit einem ungemein blaßen, doch fast auf $^3/_4°$ bis 1° im Fernrohr zu erkennenden Schweif.« Bei der Betrachtung mit dem großen Dollond schien im Nebel des Kopfes zuweilen ein sehr kleiner verwaschener Kern durchzublicken.

Nicollet hat zu diesem Tage bemerkt, daß der Komet heller wird und daß man anfängt, den Kern zu unterscheiden; Schweif fast $3^1/_2°$.

Aus der nächstfolgenden Zeit ist auch noch eine Angabe über die Helligkeit des Kernes überliefert; es hat nämlich Carlini zu den ersten in Mailand gelungenen Beobachtungen, die vom 31. Jänner bis 3. Februar reichen, bemerkt, daß der Komet noch sehr klein ist und sein Kern nur wie ein Stern der 8. Größe erscheint.

In der zweiten Hälfte des Februar wurde der Komet für das bloße Auge sichtbar. Schon bei der Mitteilung der von Pons am 23., 25. und 26. Jänner angestellten Beobachtungen (Corr. astr., Vol. 4, p. 414) ist (vermutlich von Zach) die Bemerkung gemacht, daß die Helligkeit und der Schweif immer mehr zunimmt und daß es Personen gibt, welche ihn (den Kometen) mit bloßen Augen vermuten; es ist jedoch nicht gesagt wann? Der erste bestimmt genannte Tag ist der 19. Februar; es hat nämlich Santini (Padua), nachdem er den Kometen am 2. Februar zum erstenmal gesehen und dabei wie andere Beobachter in jener Zeit bemerkt hatte, daß derselbe für das bloße Auge unsichtbar und nur im Fernrohr deutlich zu sehen sei (Corr. astr. Vol. 4, p. 508), in einer späteren Mitteilung (a. a. O., p. 510) berichtet: Die Helligkeit des Kometen hat so zugenommen, daß er mit bloßem Auge erkannt werden kann (19. Februar). Der Schweif wurde dabei im Sucher auf $2^1/_2°$ geschätzt. Nicollet hat zum 22. Februar folgendes bemerkt: Der Komet ist mit bloßen Augen sichtbar. Der Schweif hat 4 bis 5° Länge; er ist beim Ursprung breiter als gegen das Ende. Der Kern ist sehr hell. In der Conn. des Temps ist die letzte Sichtbarkeit auf die ersten Tage des März bezogen und noch hinzugefügt, daß der Schweif zu dieser Zeit ungefähr 7° Länge hatte. Die letzte Beobachtung zu Paris ist am 1. März gemacht worden.

Gauss hat in einem vom 2. März 1821 datierten Brief an Olbers bemerkt, daß der Komet »gestern« etwa so hell war wie ein Stern der 3. oder 3. bis 4. Größe (Olbers' Leben und Werke, herausgegeben von Schilling, 2. Band, 2. Abt., p. 82). Wählt man 3^m3, so ergibt sich $H_1 = 3^m1$.

Mit diesen Notizen sind wir bei der Zeit angelangt, in welcher der Komet bezüglich seiner Helligkeit und Schweifentwicklung sehr beträchtlich zugenommen hat, aber wegen immer tieferen Standes am Abendhimmel immer schwächer erschienen und sodann ganz unsichtbar geworden ist. Aus dieser Zeit sind noch die folgenden Mitteilungen beachtenswert.

Nach einer Bemerkung von Luthmer in Hannover, der den Kometen am 5. Februar mit einem »sehr guten Aufsucher« gefunden und schließlich am 6. März zum letztenmal gesehen hat, erschien der Kern — vermutlich in den letzten Tagen vor dem Verschwinden — lichthell und der Schweif wenigstens 4° lang (Astr. Jahrb. 1824, p. 243).

In den Beobachtungen aus Palermo (Del reale Osservatorio di Palermo VII—IX, p. 209), wo der Komet erst vom 23. Februar an beobachtet werden konnte, ist derselbe als klein bezeichnet; sein Kern, welcher sich mit der ihn umgebenden Nebulosität vermengte, war im Sucherfernrohr nur mit Mühe sichtbar und hatte einen Totaldurchmesser von zirka 2'. Schweiflänge im Nachtfernrohr nicht größer als zirka 3°.

Zufolge einer Notiz im I. Band der »Memoirs of the Astronomical Society of London« (p. 156) ist der Komet vom »Foreign Secretary« (J. F. W. Herschel) zu Slough am 27. Februar bezüglich seines Aussehens beobachtet worden; man findet darin unter anderem das Folgende. Der Komet wurde leicht

mit einem Nachtglas in der Nähe von γ Pegasi gefunden; er war zu dieser Zeit für das bloße Auge nicht sichtbar und auch γ konnte nur schwer gesehen werden. Es scheint jedoch zur Zeit der Beobachtung, wie aus der weiteren Mitteilung hervorgeht, noch nicht völlig dunkel gewesen zu sein. Bei der Betrachtung mit dem 17füßigen Reflektor konnte kein sternähnlicher Punkt gesehen werden; es zeigte sich nur eine nebelige Masse, doch war die Höhe des Kometen bloß 8 bis 10°. Der Schweif war ziemlich ansehnlich; er erstreckte sich über das halbe Feld des Nachtglases oder ungefähr $2^1/_2°$. Aus dem ersten Teil dieser Notiz wäre also zu entnehmen, daß der Komet für das bloße Auge minder hell war als γ Pegasi; 4. Größe?

Nach einer angeblich von Olbers gemachten Beobachtung (Corr. astr., Vol. 4, p. 619) ist in dem Maße, in dem sich der Komet sowohl der Sonne als der Erde näherte, die ihn umgebende Nebulosität immer mehr unbestimmt und schlechter begrenzt geworden. Olbers hat jedoch in einem Brief an Gauss vom 6. Juli 1821 (Briefwechsel a. a. O., p. 116) erklärt, daß er von dieser ihm zugeschriebenen physikalischen Beobachtung nichts weiß.

Olbers hat übrigens den Kometen nicht, wie es in Carl's Repertorium p. 173 irrtümlich heißt, bis zum 21. März, sondern nur bis 6. März beobachtet; wahrscheinlich ist beim eiligen Abschreiben (siehe Astr. Jahrb. 1824, p. 174) der neun Zeilen später stehende Tag des Perihels für den letzten Beobachtungstag gehalten worden.

Am längsten, nämlich bis 10. März, ist der Komet in Europa von Carlini zu Mailand beobachtet worden (Corr. astr., Vol. 5, p. 81). An einer früheren Stelle (a. a. O., Vol. 4, p. 621) hat der Beobachter bemerkt, daß der Komet am Ende ein sehr lebhaftes Licht erlangt hatte.

Da wegen der bedeutenden Zunahme der theoretischen Lichtstärke in der zweiten Hälfte des März einige Hoffnung vorhanden schien, den Kometen vielleicht auch bei Tage im Meridian beobachten zu können, hat Nicolai in Mannheim am 17. und 25. März, an welchen Tagen es um die Mittagszeit ungemein heiter war, diesbezügliche Versuche angestellt; es erschien jedoch auch nicht die geringste Spur vom Kometen im Felde des Mittagsfernrohrs (Astr. Jahrb. 1824, p. 169). Ebenso sind zwei Versuche von Encke auf der Sternwarte Seeberg mißlungen, obgleich der Himmel heiter und der Ort des Kometen genau bekannt war (a. a. O., p. 221). Auch Gauss schrieb in einem Brief an Olbers am 18. März, er habe bisher jeden Mittag den Kometen am Meridiankreise erwartet, aber umsonst (Briefwechsel a. a. O., p. 91).

Beim Übergang von den Beobachtungen vor dem Perihel zu denen nach dem Perihel erschien es mir wünschenswert, die lange Reihe von Notizen an dieser Stelle ein klein wenig zu unterbrechen; zu diesem Zweck wurde hier das Rechnungstableau eingeschoben, welches einerseits den Rückblick auf die frühere Zeit unterstützt und anderseits den Ausblick auf die spätere vorbereitet.

Benutzt wurde die Bahn von Rosenberger (Astr. Nachr. I., p. 425):

$T = 1821$, März $21{\cdot}54305$, $\pi - \Omega = 169°\ 11'\ 31''$, $\Omega = 48°\ 40'\ 56''$, $i = 106°\ 26'\ 53''$, $\log q = 8{\cdot}962952$.

Bei der Rechnung wurden, da das Intervall zwischen dem ersten Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstag sowohl vor als auch nach dem Perihel eine durch 8 teilbare Zahl von Tagen beträgt, hier wie dort ephemeridenartig Zwischenzeiten von je 8 Tagen gewählt. Durch diese Wahl fallen fast sämtliche Rechnungstage auf Beobachtungstage oder wenigstens auf Nachbartage von Beobachtungstagen.

1821	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Jän. 21·3	0°6	+17°0	7° 30'	+15°19'	+65°59'	0·2001	0·2274	+2·1	34° 49'
29·3	359·6	16·2	6 11	14 59	56 32	0·1559	0·2276	1·9	35 37
Febr. 6·3	358·8	15·5	5 15	14 42	47 30	0·1038	0·2233	1·6	36 1
14·3	358·3	15·1	4 34	14 28	38 43	0·0407	0·2132	1·3	36 7
22·3	357·8	14·6	3 57	14 16	30 3	9·9606	0·1953	0·8	36 9
März 2·3	357·2	14·0	3 10	13 58	21 14	9·8511	0·1665	+0·1	36 34
10·3	356·2	+12·8	1 39	+13 14	+11 43	9·6787	0·1199	−1·0	39 3

1821	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
April 1·5	28°8	− 9°3	23° 17'	−19°44'	+11°22'	9·6704	0·0752	−1·3	55° 23'
9·5	39·6	7·6	34 37	21 57	14 50	9·8463	0·1592	0·0	39 13
17·5	46·7	6·0	42 22	22 33	14 46	9·9573	0·2261	+0·9	29 55
25·5	51·9	4·6	48 12	22 40	12 48	0·0382	0·2801	1·6	23 43
Mai 3·5	56·1	− 3·4	52 53	−22 38	+ 9 43	0·1018	0·3244	+2·1	19 22

Vollmond: 17. Februar, 18. März, 17. April.

Nach dem Perihel ist der Komet vom 1. April bis 3. Mai zu Valparaiso von Offizieren eines englischen Schiffes, Kapitän Basil Hall, Leutnant William Robertson und Midshipman Henry Foster, beobachtet worden (Philosophical Transactions 1822, p. 46 bis 49). Zunächst wurden von den zwei zuletzt genannten Beobachtern gleich vom ersten Tage angefangen, an welchem der Komet am Abendhimmel sichtbar geworden war, Abstände desselben vom Aldebaran, Sirius und Canopus gemessen, und diese Beobachtungen so lange fortgesetzt, bis das Mondlicht (erstes Viertel am 9. April) den Kometen zu sehr überstrahlte; solche Messungen (offenbar Sextantenbeobachtungen) konnten im ganzen an sechs Tagen, nämlich zunächst am 1., 2., 3. April und nach einer Unterbrechung durch Bewölkung wieder am 7., 8. und 9. April gemacht werden.

Inzwischen war der Kapitän des Schiffes, der zur Zeit des Sichtbarwerdens des Kometen im Innern des Landes gewesen war, zurückgekehrt, und nun begannen mit dem 8. April die genaueren Beobachtungen, indem mittels eines Fadenmikrometers bei 80maliger Vergrößerung (wobei aber über das benutzte Teleskop nichts gesagt ist) Rektaszensions- und Deklinationsdifferenzen zwischen dem Kometen und einem helleren Fixstern bestimmt wurden. Da der Komet, wenn er abends nach Sonnenuntergang sichtbar wurde, immer schon nahe am Horizont war, konnte an keinem Abend seine Rektaszension und Deklination mehr als einmal gemessen werden. Man mußte oft eine beträchtliche Zeit warten, bis ein bekannter heller Stern durch das Gesichtsfeld ging; so am 11. und 12. April bei Benutzung von 20 τ Orionis mehr als zwei Stunden.

Es sind auf diese Weise in dem Zeitraum vom 8. April bis 3. Mai 13 Beobachtungen geglückt. Diese wurden von J. Brinkley zunächst für sich allein und sodann unter Einbeziehung einiger europäischer Beobachtungen zu einer Bahnberechnung benutzt, die a. a. O. (p. 50 bis 63) ziemlich ausführlich mitgeteilt ist. Später sind sie von Rosenberger bei seiner oben zitierten Bahnberechnung mitbenutzt worden; sie sind zwar, wie sich dabei gezeigt hat, etwas weniger genau, als die von den europäischen Beobachtern vor dem Perihel angestellten, haben sich aber sehr brauchbar erwiesen, besonders darum, weil durch sie der Beobachtungszeitraum auch noch weit über den Periheldurchgang hinaus verlängert worden ist. Die Beobachtungszeit war in den ersten Tagen nahe an 7^h, in den letzten nahe an $6^1/_2{}^h$ abends.

Bezüglich des Kometen selbst sei aus dem zitierten Bericht zunächst hervorgehoben, daß der Kern während der ersten Woche sehr deutlich war (very distinct), später aber, als die genaueren Beobachtungen begannen, schon so undeutlich geworden war, daß dadurch die Messungen unsicher gemacht wurden.

Die den einzelnen Beobachtungen vom 8. April bis 3. Mai beigesetzten »Remarks« enthalten hauptsächlich nur Angaben darüber, ob die Umstände für die Beobachtung mehr oder weniger günstig waren. Als ein Anhaltspunkt zur Beurteilung der Gesamthelligkeit des Kometen kann die Bemerkung zum 17. April (Tag des Vollmondes) benutzt werden, welche besagt, daß der Komet für das bloße Auge durch das Mondlicht fast ganz überstrahlt oder unkenntlich gemacht war (almost obliterated); die Beobachtungen waren aber trotzdem gut.

Den Schluß des Kometenberichtes aus Valparaiso bilden Bemerkungen über das Aussehen des Gestirnes und besonders über seinen Schweif (a. a. O., p. 49). Bei seiner ersten Erscheinung war der Komet von einer matten weißen Farbe; der Schweif schien gespalten zu sein oder einen dunklen Streif

zwischen seinen zwei Seiten zu haben. Am zweiten Abend (also am 2. April) erstreckte sich der Schweif über einen Winkel von 7°, indem er bis ρ Ceti reichte; der nördliche Teil war der längere. Am 3. war das Aussehen fast dasselbe. Der Komet konnte nun bewölkten Himmels wegen nicht gesehen werden bis zum 7. April. An diesem Abend erschien der Schweif schon kürzer und der Kern weniger hell. Diese Veränderungen wurden anfangs der Störung durch das Mondlicht zugeschrieben; zum Schluß aber meinte der Einsender, daß sie von der zunehmenden Entfernung des Kometen herrührten. Der Schweif war anfangs gegen den Horizont fast unter einem rechten Winkel, in jeder folgenden Nacht aber mehr nach Süden geneigt. Die Dauer der Sichtbarkeit war an jedem Abend eine sehr kurze und diese mußte größtenteils zur Adjustierung des Mikrometers benutzt werden, so daß zum Zeichnen und daher auch zum längeren Betrachten des Kometen nur wenig Zeit blieb.

Auf einer Tafel (Plate IV) ist zunächst das Aussehen des Kometen und insbesondere seines Schweifes am 2. April gezeichnet; dieser Zeichnung zufolge sind die beiden Arme oder Zweige des Schweifes unter einem Winkel von etwa 45° auseinandergegangen. In der unteren Partie dieser Tafel befinden sich die am Schluß des Textes erwähnten Skizzen; sie sind von 20., 21., 24. April, 1. und 3. Mai und zeigen den Schweif mit jedem Tage kürzer und schwächer. In welchem Verhältnis die Abnahme erfolgt ist, zeigen die folgenden Längen, die man durch direkte Abmessung auf der Tafel findet: 60, 43, 42, 36, 25 *mm*; beim letzten Tag ist die Zeichnung des Schweifes schon so zart und undeutlich, daß auch die Länge nur unsicher zu entnehmen ist.

Am 3. Mai ist, wie schon bemerkt, der Komet zu Valparaiso zum letztenmal beobachtet worden, und es scheint, daß man ihn solange verfolgt hat, als es seine immer mehr zunehmende Lichtschwäche überhaupt gestattete. Zu dieser Vermutung gelangt man sowohl durch die Betrachtung und Vergleichung der erwähnten Kometenskizzen, insbesondere derjenigen vom 1. und 3. Mai, als auch durch eine Stelle in dem vom 4. Mai datierten Begleitschreiben des Kapitäns Hall (a. a. O., p. 46), wo es heißt, daß der Komet jetzt fast verschwunden ist (it is almost gone) und daß kaum zu hoffen sei, noch eine andere zufriedenstellende Positionsbestimmung zu erhalten.

Der Komet ist auf der Insel St. Helena (geogr. Breite −15°9) einige Zeit vor dem Ende Bonaparte's gesehen worden (Briefwechsel zwischen Olbers und Gauss, II. Bd., p. 123/124), und dieser war, wie in einem Feuilleton der »Wiener Zeitung« vom 10. Mai 1893 (»Tod und Begräbnis Napoleons«) zu lesen ist, abergläubig genug, um in dieser Erscheinung am Himmel ein Anzeichen seines baldigen Endes zu erblicken; in der Tat verschwand, wie es dort weiter heißt, der Stern an demselben Tage, an welchem Napoleon starb (somit am 5. Mai). Hier wurde also das Verschwinden (Unsichtbarwerden für das bloße Auge) eines Kometen in ähnlicher Weise mit dem Ableben eines Regenten in Verbindung gebracht, wie zum Beispiel das Verschwinden des Kometen von 1264 mit dem Tod des Papstes Urban IV.

Der Vollständigkeit halber soll noch erwähnt werden, daß der Komet am 7. April auch zu Sydney auf Neuholland gesehen worden ist (Briefwechsel zwischen Olbers und Bessel, II. Bd., p. 219). Auf p. 217 des hier zitierten Bandes sagt Bessel, Herschel habe ihm geschrieben, daß Kapitän Hall den Kometen in Valparaiso im April in dem schönsten Glanze gesehen und beobachtet hat.

Wenn man nun aus diesen Beobachtungsnotizen einige Helligkeitszahlen ableiten will, so bietet sich dazu von verwendbaren Angaben außer den zwei Notizen über den Kern nur die Schätzung von Gauss vom 1. März dar. Bei einer so geringen Zahl kann es nicht befremden, daß auch von Durchmesserangaben nur eine einzige überliefert ist, die beinahe selbstverständlich aus der Zeit der Schweiflosigkeit stammt, da ja bei einem Schweifkometen hauptsächlich Kern und Schweif hervortritt, während die den Kern umgebende Nebelhülle in den Hintergrund gedrängt wird und das umso mehr, je bedeutender die Schweifentwicklung ist.

Man ist daher bezüglich der Gesamthelligkeit des Kometen wieder größtenteils auf Annahmen angewiesen, die sich jedoch hier mit einem nur geringen Spielraum fast von selbst ergeben, so daß die in der folgenden Übersicht enthaltenen Zahlen sowohl den überlieferten Bemerkungen Genüge leisten als auch der tatsächlichen Helligkeit des Kometen recht nahe kommen dürften.

1821	r	H	5 log $r\Delta$	H_1
Jänn. 25	1·51	(7·5)?	+ 2·0	(5·5)?
Jän. 31–Febr. 3	1·36	(> 8)	1·8	(>6·2)
22	0·91	5?	0·8	4·2
27	0·77	4?	0·4	3·6
März 1	0·73	3·3	+ 0·2	3·1
April 1	0·47	2?	− 1·3	3·3
17	0·91	4?	+ 0·9	3·1
Mai 3	1·26	$5^1/_2$?	+ 2·1	3·4

Nach dem Periheldurchgang scheint der Komet, wie aus diesen Zahlen trotz ihrer geringen Sicherheit zu entnehmen ist, heller gewesen zu sein als vor demselben. Als mittleres Maximum der reduzierten Helligkeit kann vor dem Perihel $H_1 = 3^m6$, nach demselben 3^m3 angesetzt werden.

Bei der Berechnung der wahren Schweiflänge sind von den scheinbaren Längen nur die jeweilig größten ausgewählt worden.

1821	r	Beobachtungsort	C	S
Jänn. 22	1·57	Marlia	2°	0·11
23	1·55	Paris	2	0·11
25	1·51	Marseille	$1^1/_2$	0·08
30	1·41	Paris	$3^1/_2$	0·19
Febr. 22	0·91	»	$4^1/_2$	0·23
März 2	0·71	?	7	0·36
April 2	0·50	Valparaiso	7	0·21

1822 I.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0·504$), der zur Zeit des Perihels diesseits der Sonne, aber in den Sonnenstrahlen verborgen war und erst nach dieser Zeit beobachtet wurde, als er sich nicht nur von der Sonne, sondern auch von der Erde schon wieder entfernte. Er war einige Zeit für das freie Auge erkennbar, ohne aber ein allgemein auffälliges Objekt zu sein, und hatte einen Schweif, über den aber aus den Berichten nichts zu entnehmen ist, als daß er während des Beobachtungszeitraumes bis zur Unsichtbarkeit abgenommen hat.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 186°7$, $b_0 = -12°2$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -38°3$ oder $\alpha_0 = 181°1$, $\delta_0 = -13°9$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -41°3$) zeigt zunächst die ziemlich kleine Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen, daß die Erdnähe nicht weit von der Sonnennähe eingetreten ist, während es durch die einigermaßen südliche Richtung in Verbindung mit der ziemlich kleinen Periheldistanz erklärlich gemacht wird, daß der Komet auf einer vom Perihel ziemlich weit entfernt liegenden Strecke nur auf der Nordhemisphäre beobachtet werden konnte.

Bahn von Nicollet (Conn. d. T. 1826, p. 278):

$T = 1822$, Mai 5·6125, $\pi - \Omega = 344° 43' 5''$, $\Omega = 177° 26' 56''$, $i = 126° 22' 36''$, $\log q = 9·702786$.

Zur Rechnung wurden außer dem ersten Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstag nur noch zwei Tage ausgewählt; der, an dem der Komet bestimmt mit bloßen Augen gesehen wurde, und der, an dem er als schweiflos bezeichnet worden ist.

1822		α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Mai	12·4	81°8	+28°2	82° 47'	+ 4°57'	+31°16'	9·724	9·945	−1·7	87°9
	21·4	89·0	38·7	89 13	15 15	29 2	9·798	0·068	−0·7	60·0
Juni	2·4	93·2	45·6	92 23	22 11	20 41	9·911	0·181	+0·5	38·5
	22·4	96·9	+51·7	94 53	+28 20	+ 4 5	0·062	0·288	+1·8	24·9

Am 4. Juni war Vollmond.

Entdeckt wurde der Komet am 12. Mai von Gambart zu Marseille, am 14. von Pons zu La Marlia und am 16. von Biela zu Prag (Corr. astr., Vol. 6, p. 381). Das Wichtigste und Brauchbarste über sein Aussehen ist von Hallaschka berichtet worden, der ihn zu Prag gleich nach der Entdeckung durch Biela am 17. und 18. Mai gesehen und vom 19. Mai bis 22. Juni beobachtet hat (Astr. Nachr. I., p. 297, und Astr. Jahrb. 1825, p. 157). Der Kern war, als mit den Beobachtungen begonnen wurde, sehr hell und deutlich und daher beim Ein- und Austritt am Mikrometer ziemlich genau zu beobachten. Die Lichtatmosphäre breitete sich zu dieser Zeit schon mehr aus und wurde stets mehr sichtbar.

Am 21. Mai sah Hallaschka den »Fremdling« als einen weißlichen schwachen Nebelfleck, dessen Mittelpunkt etwas lichter war, mit freien Augen. Die Lichtstärke und der Schweif nahm aber in den folgenden Tagen nach und nach ab, so daß der Komet am 22. Juni nur noch mit Mühe zu beobachten war. Am 25. Juni konnte er nicht mehr gefunden werden.

Daß der Komet in den ersten Tagen recht hell gewesen sein muß, zeigt auch eine Bemerkung von Zach (Corr. astr., Vol. 6, p. 384), durch welche sein Sichtbarwerden für das freie Auge bei Abnahme des Mondes in Aussicht gestellt worden war, wenngleich dasselbe nicht zu der angegebenen Zeit eingetreten ist.

Den Beobachtungen aus Marseille, die vom 17. Mai bis 17. Juni reichen, sind mehrmals Bemerkungen über die Helligkeit des Kometen beigefügt (Conn. d. T. 1826, p. 236), die aber keine bestimmte Verwendung finden können, da sie anscheinend nur dazu gemacht worden sind, zu zeigen, ob der Komet zum Beobachten hinreichend hell war oder nicht. So war er zum Beispiel am 2. Juni nur mit Mühe zu sehen, am 3. sehr hell, am 4. gut sichtbar, am 5. trotz wolkigen Himmels wieder sehr ansehnlich. Jedenfalls ist daraus zu entnehmen, daß er gewiß kein lichtschwacher, sondern ein recht heller Komet gewesen ist.

In den zu Paris angestellten Beobachtungen (Obs. II., p. 25) findet sich nur eine einzige Bemerkung, die beachtenswert erscheint, nämlich die zum 2. Juni: Comète faible et sans queue.

Über den Durchmesser des Kometen und die Länge seines Schweifes ist nirgends etwas angegeben.

Nimmt man für den 21. Mai, an welchem Tage der Komet mit freien Augen gesehen wurde, als Helligkeit 5 bis 6^m an, so ergibt sich als reduzierte Helligkeit 5^m7 bis 6^m7.

Bezüglich des Schweifes kann wohl nicht viel mehr geschrieben werden als: $C > 0$.

(1822 II war der Encke'sche Komet.)

1822 III.

Dieser Komet ist der Sonne bis $q = 0{\cdot}847$ nahe gekommen, aber während des Beobachtungszeitraumes kern- und schweiflos gewesen; der Erde hat er sich vier Wochen vor seinem Periheldurchgang bis auf die sehr geringe Distanz $\Delta = 0{\cdot}14$ genähert und war zu dieser Zeit auch dem freien Auge sichtbar.

Zur Rechnung ist die Bahnbestimmung von Hind benutzt worden (Nature, Vol. 22, p. 205); die neuere von Peck (Astr. Journal, Vol. 25, p. 165), welche auch eine vollständige Ephemeride mit $\log r$ und $\log \Delta$ enthält, war mir damals noch nicht bekannt.

$T = 1822$, Juli 15·85069, $\pi - \Omega = 237° 44' 54''$, $\Omega = 97° 44' 18''$, $i = 143° 42' 30''$, $\log q = 9{\cdot}92797$.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 225°8$, $b_0 = -30°0$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -67°3$ oder $\alpha_0 = 211°5$, $\delta_0 = -44°9$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -83°5$) läßt die südliche Position desselben in Verbindung mit der nicht sehr kleinen Periheldistanz $q = 0·8$ erkennen, daß die südliche Erdhemisphäre die bevorzugte war, was auch in der Tat der Fall gewesen ist. Der Komet wurde, nachdem er in Europa entdeckt und einige Male beobachtet worden war, auf der Südhalbkugel bei besonderer Erdnähe mit bloßen Augen gesehen und einige Tage mit sehr einfachen Instrumenten beobachtet. Diesen Beobachtungen entsprechend sind die in Rechnung gezogenen Tage ausgewählt worden.

1822	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Mai 30·6	340°7	− 0°2	342° 7'	+ 7°25'	−86°54'	0·075	9·832	−0·5	58°4
Juni 8·6	347·9	8·8	345 24	− 3 19	92 13	0·036	9·542	2·1	69·1
12·6	358·4	21·1	349 49	18 37	−91 37	0·019	9·329	3·3	76·7
18·4	91·3	50·5	93 2	73 58	+ 6 3	9·994	9·154	4·3	98·0
19·4	108·1	45·6	125 8	66 45	37 12	9·990	9·209	4·0	99·3
22·4	131·9	32·1	147 4	47 35	56 16	9·979	9·396	3·1	98·0
24·4	137·9	−26·8	150 48	−40 40	+58 6	9·971	9·501	−2·6	95·5

Der Komet erschien, als er am Morgen des 31. Mai von Pons zu La Marlia gefunden worden war, als ein gegen die Mitte verdichteter Nebel, ohne Schweif und ohne Kern. Er war übrigens so auffällig, daß der Entdecker meinte, man könnte ihn bei Abwesenheit des Mondes (am 27. Mai war erstes Viertel, am 4. Juni Vollmond) auch mit bloßen Augen erkennen (Corr. astr., Vol. 6, p. 385). Beobachtet wurde er vom 9. bis 13. Juni (bürgerl.) von Caturegli zu Bologna (a. a. O., p. 482) und am 10. und 11. Juni von Gambart zu Marseille (a. a. O. und Conn. d. T. 1826, p. 238). Weiter konnte er in Europa trotz zunehmender Helligkeit nicht mehr verfolgt werden, weil er immer mehr in den Himmel der Südhemisphäre rückte.

Am 18. Juni (gerade am Tag der bedeutendsten Erdnähe) wurde er zu Rio de Janeiro von Offizieren eines englischen Schiffes (W. Robertson und Ch. Drinkwater) gesehen und von denselben mit den ihnen zur Verfügung stehenden Apparaten bis 24. Juni beobachtet. Der Bericht ist von Henderson zugleich mit seiner aus diesen Beobachtungen abgeleiteten Bahn veröffentlicht worden (Phil. Trans. 1831, p. 1 bis 7) und enthält über den Kometen unter anderem das Folgende.

Am 18. Juni, $6^h\,30^m$ abends, wurde mit bloßen Augen nahe beim Stern Canopus ein heller runder Nebel bemerkt, der bei Betrachtung durch ein Teleskop das Aussehen eines Kometen zeigte. Obwohl er an diesem Tage in Konjunktion mit der Sonne war, gestattete seine große südliche Breite dennoch, ihn nach Sonnenuntergang zu sehen. Um $6^h\,40^m$ wurden durch Sextantenbeobachtungen die Abstände des Kometen von hellen Sternen, und zwar Canopus, Sirius, α Hydrae und α Crucis bestimmt, obwohl die geringe Helligkeit des Kometen und die Unsicherheit bei der Schätzung seiner scheinbaren Mitte beträchtliche Schwierigkeiten verursachte. Dasselbe geschah nun an den meisten der folgenden Tage.

Am 19. Juni erschien der Komet schwächer als in der ersten Nacht; es war jedoch ein dünner Dunstschleier in der Luft. An den nächsten zwei Tagen war der Himmel bewölkt und erst am 22. wieder klar; Mond drei Tage alt. Der Komet wurde an diesem Tage wieder ohne Fernrohr bemerkt; er zeigte sich noch immer von runder Gestalt, ohne Schweif und Kern, auch wenn er mit einem Fernrohr angesehen wurde. Am 23. und 24. Juni konnte er bei klarem Wetter wieder beobachtet werden, doch machte sich schon das Mondlicht bemerkbar; an dem letzteren Tage wurden nur mehr zwei Distanzen gemessen. Am 25. Juni wurde der Komet gesehen, war aber wegen des hellen Mondlichtes zu einer Beobachtung mit dem Sextanten zu schwach. Am nächsten Tage war es bewölkt. Am 27. war der Abend schön, der Komet wurde aber nicht gesehen. Nachdem es am nächstfolgenden Abend wolkig gewesen war, wurde am 29. bei schönem Abendhimmel, aber bedeutender Mondeshelle (Alter des Mondes zehn Tage) nochmals nach dem Kometen ausgeschaut; er konnte jedoch nicht mehr gefunden werden.

Es hat also in den letzten Tagen das zunehmende Mondlicht und die eigene Lichtschwäche des Kometen die Beobachtungen immer schwieriger und ihn schließlich für das bloße Auge oder ein schwächeres Instrument ganz unsichtbar gemacht.

Nach der oben zitierten letzten Bemerkung von Pons dürfte der Komet am Entdeckungstag zwischen der 6. und 7. Größe gewesen sein; anderseits ist er am 18. Juni, als er zu Rio de Janeiro bemerkt wurde, wohl kaum schwächer als 3. Größe gewesen. Die reduzierte Helligkeit wäre nach diesen zwei Annahmen sehr nahe an der 7. Größe, nämlich:

1822	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
Mai 30	1·19	$6^{m}5$	−0·5	$7^{m}0$
Juni 18	0·99	3	−4·3	7·3

1822 IV.

Dieser Komet hat es bei einer Annäherung an die Sonne bis $q = 1 \cdot 145$ zur Entwicklung eines Schweifes von mäßiger Länge und geringer Helligkeit gebracht, konnte aber auf der Nordhemisphäre nur vor dem Perihel zur Beobachtung gelangen. Nach demselben wurde er zwar auf der Südhemisphäre beobachtet, doch ist aus dieser Zeit über den Schweif und überhaupt über das Aussehen des Kometen nichts berichtet.

Seine Erscheinung war übrigens keine günstige zu nennen, indem die Annäherung an die Erde schon zwei Monate vor der Sonnennähe eingetreten ist und daher keine bedeutende sein konnte (nur bis $\Delta = 1 \cdot 02$), während anderseits der Komet zur Zeit des Perihels und nach demselben schon wieder recht weit von der Erde entfernt und nur für die Südhemisphäre zu beobachten war. Diese beiden Umstände sind auch in der Lage des Perihelpunktes angedeutet ($l_0 = 272°1$, $b_0 = -0°8$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -118°2$ oder $\alpha_0 = 272°3$, $\delta_0 = -24°3$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -115°9$), und zwar der erste durch die bedeutende Größe der Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen, der zweite durch die südliche Deklination des Perihelpunktes in Verbindung mit der ziemlich bedeutenden Größe der Periheldistanz.

Die Zeit vom ersten Entdeckungs- bis zum letzten Beobachtungstag (13. Juli bis 11. November) erstreckt sich über 121 Tage.

Zur Rechnung wurde die in der Bahnbestimmung dieses Kometen von A. Stichtenoth enthaltene Ephemeride benutzt, welche mit der letzten elliptischen Bahn von Encke berechnet ist; die dort fehlenden Distanzen von der Sonne wurden nach einer parabolischen Bahn, und zwar der letzten von Hansen gerechnet.

Das durch die neue Untersuchung von Stichtenoth selbst gefundene Elementensystem (siehe auch Astr. Nachr. Bd. 145, p. 383) ist das folgende:

$T = 1822$, Okt. 23·772734 m. Z. Paris, $\pi - \Omega = 181°\ 4'\ 38''08$, $\Omega = 92°\ 44'\ 23''01$,
$i = 127°\ 20'\ 47''95$, $\log q = 0 \cdot 058\,8426$, $e = 0 \cdot 9963021$ (mittl. Äq. 1822·0).

Für die Rechnung wurden meistens Tage ausgewählt, die durch besondere Beobachtungsnotizen markiert sind oder solchen sehr nahe liegen; der 28. August wegen der kleinsten Distanz des Kometen von der Erde.

1822	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juli 17·5	352° 56'	+65° 22'	−123° 44'	0·2747	0·2309	+ 2·5	$32^{m}5$
26·5	337 25	68 43	−148 13	0·2512	0·1715	2·1	34·7
Aug. 8·5	298 3	+67 55	+159 48	0·2160	0·0842	+ 1·5	37·9

1822	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Aug. 20·5	267° 35′	+55° 13′	+118° 4′	0·1826	0·0230	+ 1·0	41°4
28·5	256 55	42 5	100 2	0·1603	0·0089	0·8	44·2
Sept. 10·5	248 14	19 59	79 35	0·1254	0·0407	0·8	47·6
14·5	246 43	14 0	74 28	0·1153	0·0604	0·9	47·9
18·5	245 32	8 34	69 41	0·1057	0·0825	0·9	47·6
22·5	244 35	+ 3 40	65 9	0·0967	0·1057	1·0	46·8
Okt. 8·5	242 23	−11 27	48 · 27	0·0689	0·1961	1·3	39·4
22·5	241 33	20 42	34 33	0·0594	0·2593	1·6	29·5
Nov. 10·5	241 8	−30 16	+ 15 32	0·0725	0·3155	+ 1·9	16·2

Vollmond war in dieser Zeit am 3. August, 1. September, 1. und 30. Oktober.

Entdeckt wurde der Komet am 13. Juli von Pons zu Marlia (Corr. astr., Vol. 6, p. 483), am 16. von Gambart in Marseille (a. a. O., p. 596) und am 20. von Bouvard in Paris (Observations, II., p. 27, und Conn. d. T. 1826, p. 279). Er war damals noch schwach, ohne Schweif und ohne auffällige Kernbildung.

Aus der späteren Zeit, in welcher der Komet für das bloße Auge sichtbar wurde und es auch längere Zeit blieb, sind sehr brauchbare Bemerkungen über sein Aussehen überliefert, und zwar außer zwei längeren Reihen von Gambart (Conn. d. T. 1826, p. 238 bis 245) und Olbers (»Neue Reduktion«) auch noch vereinzelte Mitteilungen, insbesondere aus Mailand (Corr. astr., Vol. 7) und Palermo (Del Reale Osservatorio, p. 212). Die ersteren findet man auch in der zitierten Abhandlung von Stichtenoth übersichtlich zusammengestellt.

Auch den schon zitierten Pariser Beobachtungen (Obs. II., p. 27), die bis 10. Oktober reichen, sind Notizen beigefügt, die sich aber fast alle nur auf den Sichtbarkeitsgrad des Kometen beim Beobachten beziehen und dabei recht auffällig die jeweiligen Störungen durch das Mondlicht erkennen lassen; bloß die Angabe vom 7. September über die scheinbare Länge des Schweifes ist direkt verwendbar.

Am 26. Juli bemerkte Gambart in der Mitte der Nebulosität zeitweilig einen Punkt, ähnlich einem Stern 9. bis 10. Größe. Am 8. August war der Komet nach der Angabe desselben Beobachters mindestens so hell wie der große Nebelfleck im Hercules das ist Messier Nr. 13 ($H = 5^m8$).

Am 20. August war der Komet auch zufolge einer Bemerkung von Olbers heller als der große Nebel im Hercules und, wenn man seinen Ort wußte, bei dem sehr heiteren Wetter eben mit bloßen Augen zu erkennen (angenommen 5^m5). Gambart bemerkte an diesem Abend zum erstenmal eine schwache Schweifspur, die sich in der der Sonne entgegengesetzten Richtung bis zu etwa 40′ erstreckte.

Am 26. August war der Komet nach Olbers bei nicht sehr günstiger Witterung in hellen Zwischenzeiten gut mit bloßen Augen zu erkennen. Auch der Schweif war sichtbar; ob mit bloßen Augen oder nur im Fernrohr, ist zwar nicht gesagt, aber jedenfalls darf für den Kometen im Anschluß an die vorhergehende Angabe jetzt schon die 5. Größe angenommen werden.

Am 27. August war er nach einer Bemerkung desselben Beobachters zugleich mit dem Nebelfleck bei der Wade des Hercules im Felde des Fernrohres und ihm ungemein ähnlich, allein bedeutend heller und größer. Das Nebelobjekt ist Messier Nr. 92; $H = 6^m2$.

In diesen Tagen kam der Komet in die Mondeshelle und Olbers hat ihn auch jetzt verfolgt, so daß durch die diesbezüglichen Notizen eine wenngleich nur schwache Brücke zu den späteren Beschreibungen hergestellt ist.

Am 29. August war über die Lichtstärke des Kometen wegen des hellen Mondscheines nicht zu urteilen; auch sah man vom Schweif nur eine schwache Spur. Am 1. September, bei Vollmond und dunstiger Luft, war der Komet nur schwach, aber doch beträchtlich heller als der Nebel Messier Nr. 13 (5^m8). Am 6. September, bei abnehmendem Mondlichte, war er wieder sehr hell; auch waren schwache Spuren seines Schweifes zu bemerken.

Am 8. September war der Schweif nach einer Notiz von Gambart ungefähr 2° lang, aber immer noch lichtschwach; die Nebulosität ziemlich hell, aber keine Spur von Kern.

Es können nun zwei direkte Helligkeitsangaben vorgeführt werden, die im 7. Band der »Correspondance astronomique« von Zach enthalten sind. Bei der ersten (a. a. O., p. 95) ist kein Beobachtungstag genannt, doch war sie jedenfalls für Ende August oder Anfang September gemeint. Wegen der bedeutenden Größe des Helligkeitswertes darf sie aber auch auf die Zeit der größten theoretischen Helligkeit bezogen werden. »Der Komet wird immer mehr ansehnlich, und zwar ziemlich rasch; man sieht ihn sehr gut mit bloßen Augen, wie einen Stern der 3. Größe. Seit dem 21. August zeigt er einen der Sonne entgegengesetzten Schweif von ungefähr $1^1/_2°$. Es hat den Anschein, daß er sehr schön werden wird.«

Am 10. September hat der Beobachter in Mailand (a. a. O., p. 373) unter anderem folgendes bemerkt: »Diesen Abend sah ich bei sehr heiterem Himmel zum erstenmal den Kometen mit bloßen Augen; er erschien wie ein blasser Stern 4. Größe. Er war aber schon einige Tage früher von scharfsichtigen Personen, denen man die Position gezeigt hatte, gesehen worden.«

Olbers hat zu diesem und dem nächsten Tag bemerkt, daß der Komet sehr wohl mit bloßen Augen zu sehen war und daß sich sein blasser Schweif im Kometensucher auf $1^1/_2°$ verfolgen ließ. Auch am 13. September war der Schweif nach Olbers noch immer schwach, aber deutlicher und auf $2^1/_2°$ zu verfolgen. An einer anderen Stelle (Astr. Nachr., Bd. 1, p. 340) ist gesagt: »Ich sehe den Kometen jetzt ganz gut mit bloßen Augen, würde ihn aber damit nicht als Kometen erkennen.« Aus dieser Bemerkung darf wohl mit Sicherheit gefolgert werden, daß der Schweif und vielleicht auch der äußere Rand der Nebulosität mit bloßen Augen nicht zu sehen war.

Der Kern nahm jetzt, was man zuerst von Harding (Astr. Nachr., Bd. 1, p. 351) am 15. September hervorgehoben findet, an Helligkeit und schärferer Begrenzung zu. Dabei wurde aber nicht nur der Kern, sondern auch der ganze Komet trotz der Helligkeitszunahme kleiner. Das wurde zu Mailand am 16. September (Corr. astr., Vol. 7, p. 375), von Olbers am 19. und 21. September bemerkt. Zu Palermo wurde mehrere Male die Größe des Kernes d und der Nebulosität D bestimmt; werden diese Bestimmungen auf $\Delta = 1 \cdot 0$ reduziert, so ergibt sich:

1822	d	d_1	D	D_1
Sept. 15	7″	8″2	$2^1/_3$′	2′7
23	<7	<9·0	2	2·6
Okt. 5	4	6·1	1	1·5

Aus den Zahlen D_1 ist zu ersehen, daß das Kleinerwerden des Kometen durch die Zunahme seiner Entfernung von der Erde nicht vollständig erklärt werden kann.

Zu dieser Zeit nahm aber anderseits der Schweif bedeutend zu. Nachdem Olbers noch zum 14. September bemerkt hatte, der Schweif sei blaß, aber doch im Sucher erkennbar, hat er gleich am 16. und dann wieder am 19., 20. und 21. September hervorgehoben, daß der Schweif immer deutlicher sichtbar und heller werde. Harding konnte am 14. September den Schweif im Sucher bis zu einer Ausdehnung von $2^1/_4°$, Olbers am 20. September im Kometensucher über 4° verfolgen. Daß der Komet in dieser Zeit noch immer mit bloßen Augen zu sehen war, findet man bei Olbers am 14. und 21. September hervorgehoben.

Gegen Ende September war das Mondlicht den Beobachtungen etwas hinderlich. Am 25. schwächte zufolge einer Bemerkung von Olbers der starke Mondschein das Ansehen des Kometen, ohne jedoch die Spuren des Schweifes ganz vertilgen zu können.

Nach diesem Vollmond und insbesondere in der zweiten und dritten Woche des Oktober wurde die Sichtbarkeit des Kometen durch seinen immer tieferen Stand am südwestlichen Horizont immer mehr beeinträchtigt, bis sie schließlich ganz ihr Ende fand.

Am 6. Oktober war der Komet nach Olbers sehr gut zu sehen, selbst glänzend, der Kern etwas weniger deutlich, der Schweif trotz der niedrigen Lage sichtbar. In ähnlicher Weise hat Gambart zum 7. Oktober bemerkt, daß der Komet gut zu sehen war und daß man den Schweif trotz der geringen Höhe in einer Länge von $^2/_3{}^\circ$ erkannte.

Zum 8. Oktober hat der Beobachter zu Mailand (Corr. astr., Vol. 7, p. 383) folgendes bemerkt: Der Komet zeigte sich bei zunehmendem Nachtdunkel sehr deutlich und erschien heller, obgleich tiefer, als der Stern 6. Größe Nr. 17 im Skorpion ($= \chi$ Scorpii).

Am 10. Oktober mußte Olbers den Kometen schon in der Abenddämmerung suchen, doch war derselbe noch sehr hell und zeigte noch Spuren des Schweifes. Auch am 15. Oktober war der Komet zufolge einer Bemerkung des Beobachters zu Mailand (Corr. astr., Vol. 7, p. 388) noch merklich hell, als er sich schon dem Horizont näherte. Zum letzten Mal wurde er hier am 21. und in Florenz am 22. Oktober beobachtet.

Inzwischen war der Komet schon seit 22. September (nach Phil. Trans. 1829 seit 21. September) von Rümker zu Paramatta in Australien beobachtet worden, nachdem ein junger Mechanikus zuerst auf ihn aufmerksam gemacht hatte (siehe Berl. Astr. Jahrb. 1826, p. 180 und Astr. Nachr. Bd. 2, p. 207). Diese Art der Auffindung ist wohl mit der Annahme vereinbar, daß der Komet nicht weit von der 4. Größe gewesen sein dürfte. Rümker hat ihn sodann noch bis 11. November beobachtet, aber gar nichts über sein Aussehen berichtet. Es scheint jedoch, daß der Komet auch in dieser Zeit noch ziemlich hell war und nur wegen seiner geringen Elongation von der Sonne nicht noch länger beobachtet werden konnte.

Stellt man nun die angegebenen beziehungsweise angenommenen Helligkeitswerte samt ihren Reduktionen zusammen, so hat man:

1822		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	H	$5 \log r\Delta$	H_1
Aug.	8	1·64	Gambart	5^m7 ?	+ 1·5	4^m2
	20	1·52	Olbers	5·5 ?	1·0	4·5
	26	1·47	»	5	0·9	4·1
Sept.	?	—	(Genua ?)	3	0·8	2·2
	10	1·33	(Mailand)	4	0·8	3·2
	22	1·25	(Paramatta)	4 ?	1·0	3·0
Okt.	8	1·17	(Mailand)	> 6	+ 1·3	$> 4·7$

In den Werten H_1 ist trotz der Unsicherheit der meisten Zahlen eine Zunahme unverkennbar, indem man fast mit Bestimmtheit sagen kann, daß die reduzierte Helligkeit im August kaum bedeutender als 4^m0 (im Mittel etwa 4^m3), im September jedoch schon nahe an 3^m0 und vielleicht noch etwas bedeutender war. Ob sie im Oktober, also zur Zeit der Sonnennähe, noch größer oder schon kleiner war, läßt sich aus den überlieferten Angaben nicht mit Sicherheit entnehmen.

Die Helligkeitswerte könnten übrigens unter einander noch besser in Übereinstimmung gebracht werden, wenn man annehmen dürfte, daß der Komet durch die für Ende August oder Anfang September angegebene 3. Größe überschätzt worden ist.

Es folgt jetzt noch die Zusammenstellung der Angaben über die Länge des Schweifes.

1822		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Aug.	20	1·52	Gambart	$^2/_3{}^\circ$	0·019
Sept.	7	1·36	(Paris)	1	0·026
	8	1·35	Gambart	2	0·053
	10	1·33	Olbers	$1^1/_2$	0·040

1822	r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Sept. 13	1·31	Olbers	$2^1/_2°$	0·070
14	1·30	Harding	$2^1/_4$	0·063
20	1·26	Olbers	4	0·126
Okt. 7	1·18	Gambart	$>^2/_3$	>0·028

Dazu sei noch bemerkt, daß auf Grund der überlieferten Angaben zwar der Kometenkopf, aber nicht der Schweif mit bloßen Augen gesehen worden ist.

1823.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0·227$), der drei Wochen nach seinem (am 9. Dezember 1823 erfolgten) Periheldurchgang in großer Helligkeit und mit einem ansehnlichen Schweif am Morgenhimmel aufgetaucht ist (Ende Dezember 1823) und in der vierten Woche seiner Sichtbarkeit (22. bis 31. Jänner 1824), als er dem bloßen Auge schon zu entschwinden begann, das ungewöhnliche Phänomen eines zweiten, dem ersten fast gerade entgegengesetzten, Schweifes gezeigt hat. Er ist von da an noch durch zwei Monate (bis 31. März 1824) beobachtet worden, wobei er in den ersten Wochen wenigstens teleskopisch noch ein recht ansehnliches Nebelgestirn war und erst in den letzten Wochen so abgenommen hatte, daß er nur mehr mit stärkeren Instrumenten zu sehen war. Die Beobachtungen erstrecken sich also über etwas mehr als drei Monate.

Daß der Komet zur Zeit des Perihels für uns in einer ungünstigen Stellung war, ist in der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 295°7$, $b_0 = +27°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -141°4$ oder $\alpha_0 = 292°7$, $\delta_0 = +6°1$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -143°3$) durch die bedeutende Größe der Differenz zwischen den perihelischen Längen, beziehungsweise Rektaszensionen gekennzeichnet.

Zur Ermittlung der zur Reduktion dienlichen Zahlen konnte direkt die in der Bahnbestimmung dieses Kometen von A. Hnatek[1] gegebene (mit den Bahnelementen von Schmidt, Berl. Jahrb. 1827, p. 129 berechnete) Ephemeride benutzt werden. Die von Hnatek selbst als definitive abgeleitete Bahn ist die folgende:

$T = 1823$, Dez. 9·43398 m. Z. Greenwich, $\pi - \Omega = 28°\ 30'\ 17''5$, $\Omega = 303°\ 3'\ 8''5$, $i = 103°\ 48'\ 16''3$,

$\log q = 9·3555318$ (mittl. Äq. 1824·0).

Für die Zeit der größten Auffälligkeit des Kometen wurden in dem hier folgenden Zahlentableau die in der zitierten Ephemeride hervortretenden viertägigen, für die spätere Zeit aber größere Intervalle gewählt.

1823/24	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Dez. 28·5	253° 59'	+ 9° 37'	− 23° 8'	9·8027	9·9138	− 1·42	84° 1'
Jänn. 1·5	252 9	14 56	29 24	9·8640	9·8717	1·32	83 35
5·5	250 5	21 2	35 52	9·9159	9·8276	1·28	81 29
9·5	247 29	28 12	42 50	9·9608	9·7829	1·28	77 43
13·5	243 53	37 1	50 47	0·0003	9·7409	1·29	72 12
17·5	238 18	47 14	60 40	0·0354	9·7071	1·29	64 56
21·5	228 27	+ 58 21	− 74 45	0·0670	9·6884	− 1·22	56 22

[1] Diese Denkschriften, 87. Band.

1824	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Jänn. 25·5	208° 44'	+ 68° 24'	− 98° 40'	0·0958	9·6909	−1·07	47° 35'
29·5	172 19	73 16	−139 14	0·1222	9·7150	0·81	39 58
Febr. 6·5	118 53	64 39	+159 12	0·1689	9·8057	−0·13	31 18
18·5	102 16	49 36	130 48	0·2279	9·9632	+0·96	28 45
26·5	99 36	43 20	120 31	0·2617	0·0563	1·59	28 36
März 5·5	98 52	38 58	112 17	0·2922	0·1375	2·15	28 15
17·5	99 23	34 31	101 48	0·3328	0·2400	2·86	27 6
31·5	101 12	+31 5	+ 90 54	0·3742	0·3369	+3·56	24 59

Vollmond war in diesem Zeitraum am 16. Jänner, 14. Februar und 15. März.

In der Abhandlung von Hnatek sind auch die Bemerkungen der Beobachter über das Aussehen des Kometen Tag für Tag fast vollständig wiedergegeben. Eine besonders erwünschte Zugabe bildet darin die Bekanntmachung der bisher nur im Manuskript vorhanden gewesenen Beobachtungen und Untersuchungen von Gambart über die zwei Schweife des Kometen.

Der erste Astronom, der den Kometen wahrgenommen hat, und zwar schon am 29. Dezember, scheint Pons gewesen zu sein. Dieser sah ihn zu Marlia an dem genannten Tage am Morgenhimmel über einem kleinen Hügel erscheinen; zuerst den Schweif und bald darauf den Kometen selbst. Man sah ihn, wie es in dieser ersten Mitteilung heißt (Corr. astr., Vol. 9, p. 595), ziemlich gut mit bloßen Augen; der Schweif mochte 3 bis 4° Länge haben. Es sind auch ein paar Angaben bekannt geworden (Corr. astr., Vol. 10, p. 83 und 186), nach denen der Komet noch früher gesehen worden sein soll, doch ist aus denselben, auch wenn sie sich wirklich auf den Kometen beziehen würden, nichts zu verwenden.

Nach einer Mitteilung von Biela (Astr. Nachr. Bd. 2, p. 455 und Berl. Jahrb. 1827, p. 123), der den Kometen zu Prag am 30. Dezember Morgens entdeckt und am 31. auf der Prager Sternwarte gemeinschaftlich mit dem Direktor David beobachtet hat, erschien derselbe heller als der große von 1819, mit einem Schweif von 3° Länge und war sehr gut mit bloßen Augen sichtbar.

Die erste bestimmte Helligkeitsangabe ist von Olbers (Zirkular zu Nr. 48 der Astr. Nachr.), der den »Fremdling« lange bewölkten Himmels wegen erst am Morgen des 5. Jänner sehen konnte. Es heißt dort: Zwischen Wolken und bei etwas dunstiger Luft schien er doch die Lichtstärke eines Sternes 3. Größe und einen Schweif von wenigstens 5° zu haben; im Fernrohr zeigte er einen scharf begrenzten lichten Kern im dünnen Nebel.

Wegen der ziemlich großen Menge von Angaben sollen von hier an zunächst nur die über die Größe oder Helligkeit des Kopfes vorgeführt und reduziert werden und erst nach diesen die Angaben über den Schweif folgen.

Am 6. Jänner morgens erschien der Kern nach Harding in Göttingen (Astr. Nachr. Bd. 2, p. 471) in einem Fraunhofer'schen Fernrohr von 4 Fuß unter 126maliger Vergrößerung so hell wie ein Stern 6. Größe; Durchmesser fast 3″.

Nach den Mitteilungen von Cacciatore in Palermo (Del Reale Osservatorio, Libr. VII—IX) hatte der Kern am 9. Jänner 8″ und am 21. etwa 10″ Durchmesser, war aber jedesmal mit der ihn umgebenden Nebulosität vermengt; diese hatte am ersten der genannten Tage 1′ 40″, am zweiten $1^1/_3$′ Durchmesser, worauf sie am 27. Jänner bis zu 1′ verkleinert war. Der Kern war übrigens nach den Bemerkungen fast aller Beobachter nicht scharf begrenzt.

Die Lichtstärke des Kopfes scheint in den ersten Tagen, abgesehen von einigen Schwankungen, welche insbesondere von Biela bemerkt worden sind und leicht auf Verschiedenheiten der Durchsichtigkeit der Luft in geringen Höhen zurückgeführt werden können, bis zur Mondzeit des Jänner im allgemeinen ziemlich gleich geblieben zu sein.

Die erste auffällige, wenngleich nur scheinbare Schwächung hat der Komet durch das Mondlicht erlitten. Nach Olbers (Astr. Nachr., Bd. 2, p. 469) war er am 11. Jänner ungeachtet des starken Mondscheins mit bloßen Augen noch gut zu erkennen; der Kern war aber bei weitem nicht so hell und so begrenzt wie die ersten Tage.

In der schon zitierten ersten Mitteilung (Corr. astr., Vol. 9) findet man (p. 598), anscheinend vom 20. Jänner, folgendes bemerkt. Der Komet ist noch immer für das bloße Auge sichtbar, obgleich der Kern an Glanz ein wenig abgenommen und die Länge des Schweifes nicht zugenommen zu haben scheint; der letztere ist nur etwas breiter geworden. Der Mond hat dem Aussehen des Kometen viel geschadet; er hat ihm beinahe den Schweif genommen.

In einem Schreiben vom 31. Jänner (Corr. astr., Vol. 10, p. 89) hat Pons bemerkt, es habe ihn sehr überrascht, daß dieser schöne Komet, obgleich für das bloße Auge so ansehnlich, im Meridianfernrohr bei der Beleuchtung der Fäden nur sehr schwierig und wenig deutlich zu sehen gewesen sei. Das ist aber wieder nur ein Beweis für die Richtigkeit des in meinen Untersuchungen wiederholt hervorgehobenen und auch zur Anwendung gebrachten Erfahrungssatzes, daß ein Komet jener Zeiten, von dem berichtet ist, er sei schwer zu beobachten gewesen und habe die Beleuchtung nicht vertragen, trotzdem sehr ansehnlich und sogar für das bloße Auge sichtbar gewesen sein kann.

Daß der Komet auch nach dem Jänner-Vollmond und insbesondere zu der Zeit, in welcher er zwei Schweife zeigte, noch recht gut mit bloßen Augen zu sehen war, hat Olbers zweimal, nämlich in einer Bemerkung zum 23. und einer zum 28. Jänner ausgesprochen (Astr. Nachr., Bd. 3, p. 5 und 7).

Aus dieser Zeit haben wir von Harding in Göttingen nicht nur ziemlich anschauliche Beschreibungen des Doppelschweifes, sondern auch verwendbare Angaben über die Helligkeit des Kopfes (Berl. Jahrb. 1827, p. 133). Leider sind dieselben mit anderen Nachrichten unter einem so langen und irreführenden Titel zusammengefaßt (a. a. O., p. 131), daß sie irrtümlicherweise schon mehrmals dem zu jener Zeit von einer Reise in Ägypten zurückgekehrten J. H. Westphal zugeschrieben worden sind; so zuletzt in der hier benutzten Bahnbestimmung von Hnatek und schon früher in Cooper's »Cometic Orbits« (p. 147) und in der »Bibliographie astronomique« von Houzeau und Lancaster (II., p. 702). Sie sind jedoch, wie man bei einem genaueren Einblick in die Mitteilung von Harding findet und von mir auch schon an einem anderen Orte (Astr. Nachr., Bd. 188, p. 245) dargelegt worden ist, nicht von Westphal, sondern von Harding selbst, dem Einsender der ganzen Mitteilung; von Westphal sind nur die auf der letzten Seite (p. 135) stehenden Bemerkungen über den Anblick des gestirnten Himmels in Ägypten.

Am 23. Jänner, an welchem von Harding zum erstenmal der anomale Schweif bemerkt wurde, und zwar von fast gleicher Helligkeit wie die des von der Sonne abgekehrten, erschien er so hell, daß er von verschiedenen Personen sogar mit bloßen Augen wahrgenommen wurde; der Komet hatte gerade das Ansehen wie der bekannte spindelförmige Nebelfleck in der Andromeda. Nach diesen Angaben erscheint die Folgerung gestattet, daß der Komet selbst auffällig heller als das genannte Nebelgestirn, vielleicht 3. bis 4. Größe gewesen ist.

Am 24. Jänner erschien der Kopf des Kometen größer als vorhin und fast ganz so hell wie der in seiner Nähe befindliche Stern α Draconis (3^m6).

Den 27. Jänner erschien der Kern im Sucher noch so helle wie ein Stern 4. bis 5. Größe und wie aus mehreren lichten Punkten zusammengesetzt; ein stärkeres Teleskop zur näheren Untersuchung dieser Erscheinung ließ sich des Gewölkes wegen nicht aufrichten.

Soviel aus den Beobachtungen von Harding.

Zu Beginn des Februar scheint man nicht mehr darauf geachtet zu haben, ob der Komet auch mit bloßen Augen zu sehen war. Nach Gambart war er am 6. Februar im Sucher gut sichtbar und erschien in demselben etwas heller als der Nebel im Hercules. Da der Helligkeitseindruck dieses letzteren Objektes nahe an 5^m8 liegt, soll für den Kometen 5^m3 gewählt werden.

Vom 16. Februar ist noch eine Durchmesser- und vom 17. eine Helligkeitsangabe überliefert. Am 16. glich zufolge einer von Wisniewski in Petersburg an die Astr. Nachr. eingesendeten Notiz der schon

lichtschwache und dem bloßen Auge unsichtbare Komet einem Nebelfleck von 3′ Durchmesser. Am 17. sah man zufolge einer Bemerkung von Gambart (Conn. d. T. 1827, p. 315) den Kometen sehr gut im Sucher, wo derselbe ungefähr so ansehnlich war wie der Nebel beim Antares (à peu près aussi apparente que la nébuleuse d'Antarès). Mit diesem Vergleichungsobjekt ist offenbar der sechs Zeitminuten vor dem Stern α Scorpii stehende Sternhaufen Messier Nr. 4 gemeint, dessen Helligkeitsgrad nach mehreren Beobachtungen nicht weit von 6^m8 ist. Diese Helligkeit soll nun, obwohl die Vergleichung wegen des großen Abstandes zwischen den beiden Objekten wahrscheinlich nur nach dem Gedächtnis gemacht worden ist, auch für den Kometen angenommen werden.

Es folgt nun die Reduktion der Helligkeitswerte auf die Distanzeneinheit. Die in Klammern () gesetzten beziehen sich bloß auf den Kern.

1824	Beobachter	H	$5 \log r\Delta$	H_1
Jänn. 4/5	Olbers	3^m	− 1·3	4^m3
5/6	Harding	(6)	1·3	(7·3)
23	»	3^m5?	1·2	4·7
24	»	3·6	1·1	4·7
27	»	(4·5)	0·9	(5·4)
Febr. 6	Gambart	5·3?	− 0·1	5·4
17	»	6·8	+ 0·9	5·9

Wenn noch versucht werden soll, auch aus den Angaben der späteren Zeit einen Helligkeitswert abzuleiten, so kann dazu nur der Umstand benutzt werden, daß der Komet im März wegen schon weit vorgeschrittener Helligkeitsabnahme nur mehr mit den stärksten Instrumenten jener Zeit beobachtet werden konnte.

Am 24. März zeigte sich der Komet nach Harding (Berl. Jahrb. 1827, p. 133, und Astr. Nachr. Bd. 3, p. 193) im Schroeter'schen 13schuhigen Reflektor noch so helle und mit einem so lichten Kernpunkte, daß die Erwartung berechtigt schien, er hätte mit diesem starken Teleskop bei günstigerem Wetter noch acht Tage länger verfolgt werden können. Die vorletzte Beobachtung ist am 28. März von Wisniewski in Petersburg und die letzte am 31. von Knorre in Nikolajew gemacht worden. Pons hat den Kometen zum letztenmal am 1. April gesehen oder eigentlich nur mehr vermutet (Corr. astr., Vol. 10, p. 293), nachdem er ihn am 26. März noch ein wenig im Sucher zugleich mit dem Stern ϑ Geminorum gesehen hatte.

Als Helligkeit des Kometen kann demnach für Ende März wohl schon die 10. Größe angenommen werden oder, wenn man einen Spielraum von einer Größenklasse zulassen will, etwa $9^1/_2$ bis $10^1/_2{}^m$; die reduzierte Helligkeit H_1 wäre somit 6 bis 7^m.

Stellt man jetzt die einigermaßen gesicherten oder wenigstens nicht unwahrscheinlichen Helligkeitswerte H_1 zugleich mit den zugehörigen Radiusvektoren r zusammen, so hat man:

1824	r	H_1
Jänn. 4/5	0·82	4^m3
24	1·23	4·7
Febr. 6	1·48	5·4
17	1·67	5·9
März 31	2·37	6·5

Indem wir nun vom Helligkeitsgrad zu den Dimensionen des Kometen übergehen, sollen hier zunächst die wenigen Angaben über den Durchmesser des »Kernes« d und der ganzen Nebulosität D zusammengestellt, dabei aber wie gewöhnlich nur die letzteren auf $\Delta = 1·0$ reduziert werden.

1824	Beobachter	d	D	D_1
Jänn. 5/6	Harding	3″	—	—
9	Cacciatore	8	$1^2/_3$′	1′0
21	»	10	$1^1/_3$	0·7
27	»	—	1	0·5
Febr. 16	Wisniewski	—	3	2·6

Aus den bedeutenden Unterschieden zwischen den Zahlen der Kolumne D_1 und insbesondere gegen die letzte derselben kann entnommen werden, daß wir über die Größe eines Kometenkopfes zur Zeit der lebhaftesten Schweifentwicklung viel weniger urteilen können, als zur Zeit der Schweiflosigkeit.

Der Schweif des Kometen scheint, obwohl er in den ersten Tagen so hell war, daß er auch dem freien Auge auffiel, diese seine bedeutende Helligkeit ziemlich bald verloren zu haben. Schon am 9. Jänner liest man bei den in Palermo gemachten Beobachtungen, daß sich die angegebene Länge des Schweifes auf die im Nachtfernrohr gesehene Dimension bezieht; ebenso beim 21. und 27. Jänner.

Immerhin muß er aber in dieser Zeit doch noch ziemlich auffällig gewesen sein; als der zweite Schweif am 23. Jänner gesehen wurde, konnte er nach der oben zitierten Mitteilung von Harding (vermutlich samt dem mit ihm fast gleich hellen gewöhnlichen Schweif) auch mit bloßen Augen wahrgenommen werden. Gegen Ende Jänner und Anfang Februar nahm aber mit dem Unsichtbarwerden des zweiten Schweifes auch der erste rasch ab. Gambart hat beide Schweife nach dem 30. Jänner noch am 1. Februar gesehen, dagegen am 3. und 6. Februar nur mehr den der Sonne entgegengesetzten, der sodann am 17. zum letzten Mal erwähnt ist.

Sehr befremdend ist es, daß man zu Palermo, wo man doch fast bei jeder Beobachtung und so insbesondere am 23., 24. und 27. Jänner auch das Aussehen des Kometen notiert hat, den zweiten Schweif nicht bemerkt zu haben scheint; der 24. Jänner muß wohl außer acht gelassen werden, weil der Komet an diesem Tage nur durch Wolken gesehen wurde, aber beim 23. und 27. Jänner muß es gewiß befremden, daß an diesen zwei Tagen ganz so wie an anderen nur die Länge des bisherigen gewöhnlichen Schweifes angegeben und über einen zweiten gar nichts bemerkt ist.

In die nun folgende Zusammenstellung sind die Angaben über die scheinbare Länge des Schweifes so gut wie alle aufgenommen. Die wahre Länge ist jedoch wie gewöhnlich nur für die größeren Längen gerechnet; für die Zeit der Duplizität des Schweifes dann, wenn die scheinbare sowohl für den einen wie für den anderen Schweif angegeben ist. Die beiden Schweife sind in diesen Fällen in der Weise unterschieden, daß der von der Sonne abgewendete, normale Schweif mit I und der der Sonne zugewendete, zweite Schweif mit II bezeichnet ist.

Bei der Berechnung der Länge des zweiten Schweifes wurde die Annahme gemacht, daß derselbe direkt gegen die Sonne gerichtet war, obwohl dies, besonders in den letzten Tagen, anscheinend nicht der Fall gewesen ist. Es ergibt sich also unter dieser Annahme, wenn die Länge des von der Sonne abgekehrten, normalen Schweifes $S_I = \frac{\Delta \sin C}{\sin (k-C)}$ ist, die genäherte Länge des der Sonne zugekehrten, zweiten Schweifes aus $S_{II} = \frac{\Delta \sin C}{\sin (k+C)}$.

1823	r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Dez. 29	0·66	Pons	3—4°	0·050
30	0·68	Biela	3	—
		(Paris)	3—4	0·048

1824		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)		C	S
Jänn.	1	0·73	(Greenwich)		4°	0·053
	3	0·78	Nicolai		$1^1/_2$	—
	4	0·80	Olbers, Harding		> 5	0·062
	5	0·82	Harding		$4^3/_4$	0·057
	9	0·91	(Palermo)		6	0·067
	10	0·94	Harding		3	—
	13	1·00	Gambart		5	0·052
	21	1·17	(Palermo)		5	0·054
	23	1·21	(Palermo)		4	0·046
			Olbers	I	$2^1/_2$	—
				II	?	—
			Harding	I	$3^1/_2$	0·040
				II	$4^1/_2$	0·046
	24	1·23	Harding	I	$4^1/_2$	0·054
				II	7	0·071
			Gambart (Paris)	I	4	0·048
				II	3	0·032
	27	1·29	(Palermo)		$2^1/_2$	—
			Harding	I	3	0·040
				II	> 3	> 0·036
	30	1·34	Gambart	I	1°5	0·023
				II	1·2	0·017
Febr.	1	1·38	Gambart	I	1·5	—
				II	?	—
	5	1·46	(Palermo)		1°	0·021
	17	1·67	Gambart		> 0	—

1824 I.

Über das Aussehen dieses Kometen ist nichts berichtet, und da man überdies bezüglich seines Helligkeitsgrades nur auf Annahmen von beträchtlicher Unsicherheit angewiesen ist, läßt sich für ihn nichts bestimmtes ableiten.

Er ist von C. Rümker in Australien zu Stargard, einer 6 Meilen von Paramatta entfernten Farm, am 14. Juli entdeckt und vom nächsten Tag angefangen bis 6. August an 18 Tagen beobachtet worden. Das Datum der Entdeckung ist im Briefwechsel zwischen Olbers und Bessel (II., p. 267) und ebenso im Briefwechsel zwischen Olbers und Gauss (II., p. 370) angegeben; die Beobachtungen selbst sind an mehreren Stellen publiziert (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 107, Mem. Astr. Soc., II., p. 284, Phil. Trans. 1829, p. 58). Außerdem wurde der Komet von Brisbane in Paramatta vom 28. Juli bis 11. August an 9 Tagen beobachtet (Mem. Astr. Soc. II., p. 281).

Aus diesen Beobachtungen sind von Doberck vier Normalorte gebildet und daraus die nachstehenden Bahnelemente gerechnet worden, welche die äußeren Orte völlig darstellen, aber in den zwei mittleren noch ziemlich beträchtliche Fehler übrig lassen, die wohl gänzlich der geringen Genauigkeit der Beobachtungen zuzuschreiben sind (Astr. Nachr., Bd. 84, p. 79, und Monthly Notices, Vol. 34, p. 426):

$T = 1824$, Juli 11·51423, $\pi - \Omega = 334° 2' 37''$, $\Omega = 234° 20' 41''$, $i = 125° 23' 15''$, $\log q = 9·77185$.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 250°1$, $b_0 = -20°9$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -39°4$

oder $\alpha_0 = 244°4$, $\delta_0 = -42°6$, $\alpha_0 - A_\odot \pm 180° = -46°7$.

Als Rechnungszeitpunkte wurden, da kein einziger Beobachtungstag durch eine besondere Bemerkung hervorgehoben ist, gleichweit von einander abstehende Tage gewählt (Pariser Mittag), wozu sich, da der Abstand zwischen dem Entdeckungs- und dem letzten Beobachtungstag 28 Tage beträgt, am nächsten ein 7tägiges Intervall darbot.

1824	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juli 14·0	144°1	+ 2°1	145° 44'	−11°30'	+33°52'	9·774	9·883	−1·7	96°0
21·0	157·9	10·4	155 40	+ 1 4	37 6	9·798	9·976	1·1	77·5
28·0	166·0	16·1	160 49	9 19	35 34	9·841	0·062	−0·5	60·7
Aug. 4·0	171·1	20·1	163 46	14 53	31 49	9·893	0·133	+0·1	47·8
11·0	174·7	+22·9	165 42	+18 52	+27 2	9·945	0·189	+0·7	38·2

Wenn nun für den Kometen trotz des sehr bedauerlichen Mangels an Beobachtungsnotizen wenigstens ein Versuch zur Ermittlung seines mutmaßlichen Helligkeitsgrades gemacht werden soll, so steht zu diesem Zweck nichts zur Verfügung als der Umstand, daß der Komet von Rümker mit einem Teleskop von Gilbert (Kreismikrometer) beobachtet worden ist. Danach scheint immerhin die Folgerung zulässig, daß der Komet in den ersten Beobachtungstagen einerseits nicht besonders hell, andrerseits auch nicht besonders schwach gewesen ist, also vermutlich zwischen der 4. und 7. Größe war, wobei aber die größere Helligkeit wahrscheinlicher ist als die kleinere, und demnach mit einer ziemlich beträchtlichen Unsicherheit 5^m gewählt werden darf. Die reduzierte Helligkeit H_1 wäre somit zwischen 5^m7 und 8^m7 oder, wenn man der bedeutenderen Helligkeit ein größeres Gewicht geben will, nicht allzuweit von $6^1/_2$ bis 7^m.

In der schon zitierten Mitteilung an Olbers (Briefwechsel a. a. O.), die vom 28. Juli datiert ist, sagt Rümker, daß der Komet an dem genannten Tage, an welchem er nahe bei ϑ (nicht δ!) Leonis war, schon an Lichtstärke abgenommen hat. Diese Bemerkung stimmt, wie man sieht, mit der Rechnung überein, ohne aber eine bestimmte Helligkeitsangabe zu liefern.

Wenn nun die Helligkeit des Kometen in den ersten Tagen tatsächlich, so wie hier angenommen wurde, nicht weit von der 5. Größe gewesen ist, so dürfte sie, da sie während des Beobachtungszeitraumes nach der Rechnung um mehr als 2 Größenklassen abgenommen hat, in der letzten Zeit schon zwischen der 7. und 8. Größe gewesen sein; und diese verhältnismäßig geringe Helligkeit macht es im Verein mit der Störung durch das Mondlicht (indem am 1. August der Mond im ersten Viertel und am 9. August Vollmond war) leicht erklärlich, daß Rümker die Reihe seiner Beobachtungen schon mit dem 6. August geschlossen hat. Daß der Komet zu Paramatta auch noch am 8. und 11. August beobachtet worden ist, läßt vermuten, daß dort ein stärkeres Fernrohr zur Verfügung stand. Was für eines und wie dasselbe war, ist nicht angegeben.

Man kann also auch auf Grund dieser letzten Erwägung dabei stehen bleiben, daß die reduzierte Helligkeit in der Nähe der Strecke $6^1/_2$ bis 7^m angenommen werden darf.

1824 II.

Dieser Komet ist sowohl an sich als auch für die Erde nur wenig ansehnlich gewesen. Der Sonne hat er sich bis $q = 1{\cdot}05$ genähert und ist dabei anscheinend schweiflos geblieben. Für die Erde ist er unter recht günstigen Verhältnissen erschienen, indem sein Erdabstand Δ trotz der langen Zeit von 5 Monaten, über die sich die Beobachtungen erstrecken, stets $< 1{\cdot}0$ geblieben ist, aber trotzdem findet man nichts darüber bemerkt, daß das Gestirn auch mit bloßen Augen gesehen worden wäre.

Daß die Erscheinung für die Erde eine günstige war, ist in der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 1°1$, $b_0 = +54°3$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -5°2$ oder $\alpha_0 = 331°7$, $\delta_0 = +48°6$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -34°0$) durch die Kleinheit der Differenzen zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen angedeutet;

andrerseits läßt die bedeutend nördliche Position des Perihelpunktes in Verbindung mit der Größe der Periheldistanz erkennen, daß der Komet um die Zeit des Periheldurchganges besonders für die Nordhemisphäre zu sehen gewesen ist, was in der Tat der Fall war.

Der Komet ist innerhalb eines verhältnismäßig kurzen Zeitraumes an vier verschiedenen Orten entdeckt worden; am 23. Juli von Scheithauer in Chemnitz (zufolge einer Mitteilung von Encke in der Corr. astr., Vol. 11, p. 193), am 24. von Pons zu Marlia (Corr. astr., Vol. 10, p. 615), am 27. von Gambart in Marseille (Astr. Nachr., Bd. 3, p. 257) und am 2. August von Harding in Göttingen (a. a. O. p. 241). Nach Pons war er damals sehr klein, völlig unsichtbar für das bloße Auge, ohne Schweif und ohne »chevelure«; ein schwacher Lichtfleck von geringer Ausdehnung. Ebenso schrieb Gambart, daß der Komet sehr schwach, ohne Kern und ohne Schweif war. Harding nannte ihn am 2. August einen ziemlich hellen, aber doch nur im Fernrohr sichtbaren Kometen. Immerhin war das Gestirn nach einer Bemerkung von Olbers (a. a. O., p. 242) am 6. August nach Untergang des Mondes auch im Kometensucher zu sehen.

Von den weiteren Notizen soll zunächst eine von Pons hervorgehoben werden, der den Kometen bis zum 24. Dezember verfolgt und über seine Sichtbarkeit wiederholt Mitteilungen gemacht hat (Corr. astr., Vol. 11, p. 98, 383, 489, 584, 588). Pons bemerkte nämlich (p. 98) am 20. August eine Ausdehnung des Kometen auf der der Sonne entgegengesetzten Seite, also eine Andeutung von Schweifbildung, aber zu schwach, um als gesichert gelten zu können. Auch Olbers hat (»Neue Reduktion«), und zwar zum 25. August die Bemerkung gemacht, daß sich der sehr diffuse Nebel auf der der Sonne entgegengesetzten Seite mehr auszudehnen schien. Später findet man darüber nichts mehr berichtet. Vielleicht war diese angedeutete, aber nicht zum Durchbruch gelangte Schweifbildung die Ursache davon, daß im August von Carlini in Mailand und von Capocci in Neapel (Corr. astr., Vol. 11, p. 192 und 589) Anomalien in den Helligkeitsverhältnissen des Kometen bemerkt worden sind. (Man wird dadurch an die am Kometen 1908 *c* im September und Anfang Oktober beobachteten Vorgänge erinnert.) Bedeutend kann die Helligkeit zu dieser Zeit wohl nicht gewesen sein, da der Komet nach einer Bemerkung von Carlini (a. a. O., Vol. 11, p. 192) fast an der Grenze der Unsichtbarkeit (natürlich in dem benutzten Fernrohr) stand.

Aus den Beobachtungsnotizen von Olbers ist auch zu entnehmen, daß der Komet in dem Zeitraum zwischen 28. August und 3. Oktober am besten zu sehen war und einen Kern gezeigt hat, der am 18. September als glänzend, jedoch verwaschen bezeichnet ist. Auch in den von Littrow in Wien an die »Astr. Nachr.« (Bd. 3, p. 367) eingeschickten Beobachtungen ist, und zwar zum 15. und 16. September bemerkt, daß der Komet einen deutlichen Kern hatte.

Nach den Mitteilungen von Capocci (Corr. astr., Vol. 11, p. 589/590) hat der Komet gegen den 20. September seine größte Helligkeit erreicht. Anfang Oktober hatte er schon abgenommen; gegen Ende dieses Monats war er abermals schwächer, ebenso auch wieder zu Anfang des November und von da an wurde er noch schwächer, so daß er nur mehr mit Mühe beobachtet werden konnte und Capocci zu dem Schlusse kam, die Gesamtheit dieser Erscheinungen könne nur dargestellt werden, wenn in der Helligkeitsformel r^2 durch r^3 ersetzt wird. Diese Folgerung hätte übrigens viel gewonnen, wenn versucht worden wäre, die beobachteten Helligkeiten durch Zahlen auszudrücken.

Daß der Komet in der letzten Zeit schon bedeutend abgenommen hatte, ist auch von anderen Beobachtern, die ihn bis November oder Dezember verfolgt haben, hervorgehoben worden; so insbesondere von Pons in den letzten seiner oben zitierten Mitteilungen. Nach Olbers war er am 15. November klein und im Kometensucher kaum zu erkennen. Nach Argelander (Observationes Åbo, I) war er am 10. Dezember zwar schon sehr schwach, aber doch noch gut zu beobachten.

Es sind auch Meridianbeobachtungen des Kometen versucht worden. Pons hat zu Marlia vom 18. Oktober bis 4. November an 7 Tagen mühsam Fadenantritte beobachtet (Corr. astr. Vol. 11, p. 384). Zu Altona (Astr. Nachr., Bd. 3, p. 361) und Neapel (Corr. astr. Vol. 12, p. 119) geschahen die Beobachtungen im völlig dunklen Gesichtsfeld, worin aber Vorrichtungen angebracht worden waren (ein Kreismikrometer beziehungsweise eine viereckige Platte), welche einen Anschluß an den Mittel- und Horizontalfaden gestatteten. Auf diese Weise wurde der Komet zu Altona vom 22. Oktober bis 27. November, zu Neapel

vom 16. bis 28. November in der unteren und dann noch vom 14. bis 25. Dezember in der oberen Kulmination beobachtet. Und das waren die letzten Positionsbestimmungen dieses Kometen.

Zur Untersuchung dieser Helligkeitsverhältnisse konnte eine Ephemeride benutzt werden, welche Dr. R. Klug für eine neue Bahnbestimmung des Kometen angelegt und mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat. Sie ist nach der letzten Parabel von Encke (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 123) gerechnet u. zw. für 0^h m. Z. Berlin. Die von R. Klug selbst abgeleitete, aber noch nicht publizierte Bahn ist die folgende Ellipse

$$T = 1824,\ \text{Sept. } 29{\cdot}10485 \text{ m. Z. Berlin}, \quad \pi - \Omega = 85^\circ\ 15'\ 30''6, \quad \Omega = 279^\circ\ 16'\ 4''2,$$
$$i = 54^\circ\ 34'\ 11''3, \quad \log q = 0{\cdot}0210574, \quad e = 0{\cdot}9992982 \text{ (m. Aeq. } 1824{\cdot}0).$$

Wegen der geringen Änderungen, die der Komet in dem sehr langen Beobachtungszeitraum gezeigt hat, erschien es hinreichend, aus jedem Monat durchschnittlich nur zwei Tage auszuwählen, wobei nur noch darauf gesehen wurde, daß darunter nebst der Zeit der Sonnennähe auch die der ersten und zweiten Erdnähe (23. Juli und 5./6. Dezember) und die der größten Distanz von der Erde (3./4. Oktober) zum Vorschein kommt.

1824	α	δ	$\alpha - \lambda$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juli 23·0	268° 22′	+12° 47′	+145° 43′	0·1821	9·8028	− 0·08	29°3
Aug. 8·0	254 21	28 25	116 7	0·1313	9·8361	0·16	46·6
24·0	243 42	38 30	90 30	0·0822	9·8958	0·11	56·2
Sept. 9·0	236 9	45 21	68 25	0·0423	9·9443	0·07	59·8
19·0	232 12	48 55	55 29	0·0267	9·9635	0·05	60·3
29·0	228 22	52 13	42 38	0·0211	9.9730	0·03	60·1
Okt. 4·0	226 23	53 51	36 7	0·0224	9·9740	− 0·02	59·8
26·0	215 47	61 37	+ 4 59	0·0575	9·9511	+ 0·04	56·9
Nov. 15·0	194 42	71 21	− 36 0	0·1149	9·9002	0·08	49·2
Dez. 5·0	118 39	74 17	−133 17	0·1783	9·8623	0·20	33·4
25·45	79 46	+52 51	+165 14	0·2404	9·9152	+ 0·78	17·1

Vollmondtage: 9. August, 8. September, 8. Oktober, 6. November, 6. Dezember.

Die theoretische Helligkeit hat sich, wie man sieht, während des ganzen Beobachtungszeitraumes nur außerordentlich wenig geändert; vom 23. Juli bis gegen die Mitte des September war $5 \log r\Delta$ nahe an $-0{\cdot}1$ (am größten, nämlich $-0{\cdot}165$, am 6. August), von der zweiten Hälfte des September bis Ende Oktober nahe an $0{\cdot}0$, im November nahe an $+0{\cdot}1$, und erst im Dezember wurde die Änderung eine größere.

Wenn man nun versucht, die oben dargelegten Beobachtungsnotizen durch Annahme von bestimmten Helligkeitswerten sowohl unter einander als auch mit anderweitigen Erfahrungen in Übereinstimmung zu bringen, so scheint es, daß dies in ziemlich einwandfreier Weise geschehen kann, wie folgt:

1824	r	H	H_1
Juli 23	1·5	7^m5 ?	7^m6
Aug.	1·3	$7 - 7\frac{1}{2}^m$	$7^m1 - 7^m6$
Sept. 20	1·1	6^m5	6^m5
Anfang Okt.	1·1	$6\frac{3}{4}^m$	6·8
Ende Okt.	1·2	7	7
Ende Nov. u. Anf. Dez.	1·4	$7\frac{1}{2}$	7·4
Dez. 14—25	1·6	$8 - 8\frac{1}{2}^m$	$7\frac{1}{2}^m - 8$

Nimmt man auf den hier zur Anschauung gebrachten Gang in den Werten von H_1 keine Rücksicht, so kann im Mittel $H_1 = 7^m0 \pm 0^m5$ angesetzt werden.

1825 I.

Dieser Komet hat sich der Sonne bis $q = 0{\cdot}89$ genähert, ist aber nur zu einer sehr geringen Schweifentwicklung gelangt. Für die Erde war seine Erscheinung eine recht günstige; er ist bald nach seiner Sonnennähe auch in die Erdnähe gekommen (bis $\Delta = 0{\cdot}78$) und konnte zu dieser Zeit in der nördlichen Circumpolargegend des Himmels in bedeutender Helligkeit beobachtet werden, ohne aber für das bloße Auge auffällig gewesen zu sein.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 262°2$, $b_0 = +53°4$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +13°0$ oder $\alpha_0 = 264°7$, $\delta_0 = +30°1$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +17°1$) ist die günstige Stellung des Kometen zur Erde überhaupt durch die Kleinheit der Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen und die günstige Stellung für die nördliche Hemisphäre durch den nördlichen Stand des Perihelpunktes in Verbindung mit der ziemlich großen Periheldistanz angedeutet.

Was die Beobachter über das Aussehen des Kometen berichtet haben, ist von H. Boegehold in seiner im Jahre 1908 erschienenen Bahnbestimmung (Astr. Nachr., Ergänzungsheft Nr. 14) fast vollständig mitgeteilt worden, so daß hier nur noch wenig hervorzuheben übrig bleibt. Aus der in dieser Publikation enthaltenen Ephemeride sind für einige Tage die zur Untersuchung des Kometen dienlichen Zahlen entnommen worden, während die dort fehlenden Werte von log r mit einer der am verläßlichsten erscheinenden Parabeln, und zwar mit der von Clausen, berechnet wurden.

1825	α	δ	$\alpha - A$	log r	log Δ	5 log $r\Delta$	k
Mai 18·5	4° 54′	+48° 15′	−50° 29′	9·9618	0·0622	+ 0·1	57°2
27·5	12 46	63 16	−51 40	9·9498	9·9716	− 0·4	67·3
Juni 6·5	87 10	80 30	+12 30	9·9533	9·8987	0·7	73·5
12·5	146 29	68 57	65 37	9·9637	9·8961	0·7	72·6
24·5	163 31	39 55	70 11	9·9986	9·9830	− 0·1	62·5
Juli 14·5	168 56	+14 14	+55 1	0·0769	0·1747	+ 1·3	42·6

Am 1. und 30. Juni war Vollmond.

Der Vollständigkeit halber soll hier auch die von Boegehold als wahrscheinlichste Bahn abgeleitete Ellipse einen Platz finden:

$$T = 1825,\ \text{Mai}\ 30{\cdot}52929\ \text{Paris},\quad \pi - \Omega = 106°\ 10'\ 43'',\quad \Omega = 20°\ 7'\ 58'',\quad i = 123°\ 19'\ 16'',$$
$$\log q = 9{\cdot}948907,\quad e = 0{\cdot}996391.$$

Der Komet wurde von Gambart zu Marseille am Morgen des 19. Mai entdeckt (Corr. astr., Vol. 12, p. 513) und zuletzt von Rümker in Australien am 15. Juli beobachtet; die größte Auffälligkeit zeigte er im Juni. Gambart hat über seine Beobachtungen und die Bahnberechnung ein kleines Mémoire veröffentlicht (Conn. d. T. 1829, p. 322) und später auch das Detail der Beobachtungen bekannt gemacht (Conn. d. T. 1830, p. 121 bis 125).

Über den Kometen selbst ist unter anderem das folgende bemerkt. Nachdem derselbe am Entdeckungstage wegen der schon zunehmenden Tageshelle fast nur wie ein Stern erschienen war, zeigte er sich am folgenden Tag als eine ziemlich runde Nebulosität von 2′ Durchmesser, in der Mitte stark verdichtet, aber ohne Kern. Am Morgen des 28. Mai wurde der Durchmesser auf 5′ geschätzt, auch war im Nachtfernrohr eine schwache Schweifspur zu vermuten. Am 8. Juni war der Schweif etwas ansehnlicher, zwar nur schwach und fein, aber immerhin 40′ lang. Am nächsten Tag war er, vermutlich wegen der in der Luft enthaltenen Dünste, minder gut sichtbar. Nach den Bemerkungen zum 12., 14. und 18. Juni hat der Komet in dieser Zeit an Helligkeit immer mehr abgenommen und die Beobachtungen zu Marseille wurden schon mit dem 26. Juni geschlossen.

Mit einem der letzten Tage des Juni oder einem der ersten des Juli schließen übrigens die Beobachtungen der meisten Observatorien; weit in den Juli hinein wurden sie nur zu Speyer (bis 10. Juli) und Mailand (bis 11. Juli) fortgesetzt. Pons, der den Kometen zu Marlia am 6., 7. und 8. Juni an einem Passageninstrument in der unteren Kulmination beobachtet und dazu unter anderem bemerkt hat, daß am 7. ein lichtschwacher und schmaler Schweif in der Länge von ungefähr $1^1/_2{}^\circ$ zu erkennen, dagegen an den zwei anderen Tagen nur ein kleiner Ansatz zu vermuten war (Corr. astr. Vol. 12, p. 610), hat später (a. a. O., Vol. 13, p. 87) noch mitgeteilt, daß er den Kometen zum letztenmal am 14. Juli gesehen habe und daß derselbe am 13. Juli zugleich mit dem Stern η_1 des Löwen im Gesichtsfeld gewesen sei; der Stern scheint aber nicht η_1, sondern ϑ Leonis gewesen zu sein.

Daß die europäischen Beobachtungen des Kometen gegen Ende Juni oder in der ersten Hälfte des Juli aufgehört haben, ist wohl nicht ausschließlich durch seine jetzt schon geringere Lichtstärke, sondern gewiß auch durch die helle Dämmerung verursacht worden. Er scheint zu dieser Zeit sogar noch ziemlich ansehnlich gewesen zu sein, was besonders daraus hervorgeht, daß er von Rümker zu Stargard in Neuholland am 9. Juli aufgefunden und noch bis 15. Juli beobachtet worden ist, worauf die Fortsetzung durch »beständiges Regenwetter« verhindert wurde; ein Umstand, den auch Boegehold in seiner Bahnbestimmung des Kometen hervorgehoben hat.

Die Beobachter zu Marseille und La Marlia scheinen die einzigen gewesen zu sein, die von einer Schweifentwicklung etwas gesehen haben. Schwerd, der den Kometen zu Speyer zum erstenmal am 8. Juni gesehen und sodann vom 10. Juni bis 10. Juli beobachtet hat, sagt geradezu (Astr. Nachr. Bd. 4, p. 179), er habe von einem Schweif nie etwas bemerkt. Am 10. Juni erschien ihm der Komet am hellsten; an diesem Tage wurde der Durchmesser des Nebels zu $7'$ geschätzt.

Wenn nun der Komet mehrere Male in der unteren Kulmination beobachtet werden konnte und, wie aus mehreren Berichten zu entnehmen ist, im allgemeinen auch die Beleuchtung vertrug, muß er, auch wenn er wirklich nur ein teleskopisches Gestirn gewesen sein sollte, unter diesen zu den hellsten gehört haben. Diese Vermutung erhält eine Bekräftigung durch eine Beobachtungsnotiz von Olbers, der in einem Brief an Gauss vom 8. Juni 1825 (Briefwechsel, II., p. 406) nach der einleitenden Bemerkung, er habe den Kometen bedeckten Himmels wegen erst einmal, nämlich am 6. Juni, sehen können, folgendes geschrieben hat: Er ist klein, aber sehr hell; ich glaube, wenn die nächtliche Dämmerung nicht hinderlich wäre, würde man ihn mit bloßen Augen erkennen können. Er hatte etwa 85° A. R. und 81° nördl. Dekl.

Auf eine ebenfalls sehr beträchtliche Helligkeit deutet auch die folgende Angabe von Olbers, welche sich in dem nächsten, vom 15. Juni datierten Briefe findet (a. a. O., p. 409):

»Jetzt kann ich ihn schon vor Mitternacht mit meinem Dollond erreichen. Am 12. stand er beim Ohre des Großen Bären, und es war angenehm, ihn in seiner Gestalt und seinem Licht mit den beiden nicht weit von ihm befindlichen bekannten Nebelflecken zu vergleichen. Er übertraf beide weit an Größe, Helligkeit und Lichtstärke, ist gegen seine Mitte viel heller, aber ohne bestimmten Kern. Von einem Schweife kann ich, vielleicht wegen der Dämmerung, keine gewisse Spur entdecken.«

Die zwei erwähnten Nebelgestirne beim Ohr des Großen Bären sind die nahe beisammen stehenden Objekte Messier Nr. 81 und 82, von denen das letztere ein »Nebelstrahl«, das erstere ein heller und großer Nebel von der Gesamthelligkeit eines Sternes 8. Größe ist.

Es soll noch erwähnt werden, daß Olbers am 24. Juni die Bedeckung eines Sternes 7. bis 8. Größe durch den Kometen beobachtet hat, wobei der Komet fast völlig verschwand, während die Helligkeit des bedeckten Sternes dieselbe blieb (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 156/57). Der Stern ist B. D. + 39°2410 (7^m6), und die Bedeckung war, wie schon Olbers bemerkt hat und was auch durch die Bahnberechnung bestätigt wird, eine fast völlig zentrale.

Nach Erwägung aller hier dargelegten Umstände dürfte man dem mutmaßlichen Helligkeitseindruck des Kometen am nächsten kommen, wenn man für die Zeit der größten Helligkeit (um den 10. Juni), welche anscheinend auch die der größten theoretischen Helligkeit war, die 5. Größe annimmt. Die reduzierte

Helligkeit wäre demnach nicht weit von 5^m7, und der Komet wäre gegen die Mitte des Juli, als er von Rümker in Australien aufgefunden und beobachtet wurde, bei $6^1/_2$ bis 7^m gewesen.

Es folgt nun die Reduktion der Angaben über den scheinbaren Durchmesser des Kometen auf $\Delta = 1{\cdot}0$; dazu sei bemerkt, daß die Angabe aus Prag durch die Bahnbestimmung von Boegehold bekanntgemacht worden ist.

1825		Beobachtungsort	D	D_1
Mai	19	Marseille	2′	2′3
	27	»	5	4·7
Juni	10	Speyer	7	5·5
	23	Prag	2	1·9

Die bedeutenden Unterschiede zwischen den Werten von D_1 lassen sich leicht durch die Annahme erklären, daß der Komet an den Rändern recht lichtschwach, also unsicher begrenzt gewesen ist. Das Mittel ist $D_1 = 3'6$.

Aus den zwei Angaben über die scheinbare Länge des Schweifes am 7. Juni, nämlich 40′ nach Gambart, 1° 30′ nach Pons, ergibt sich als wahre Länge $S = 0{\cdot}010$ beziehungsweise $0{\cdot}022$.

1825 II.

Dieser Komet hat sich der Sonne ungefähr ebenso weit wie der vorige genähert ($q = 0{\cdot}88$), ist aber anscheinend ganz schweiflos geblieben, obwohl er um das Perihel herum bei einer nicht unbeträchtlichen Erdnähe beobachtet werden konnte.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 12°9$, $b_0 = +2°7$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +47°1$,

oder $\alpha_0 = 10°8$, $\delta_0 = +7°6$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +42°7$.

Er ist an zwei verschiedenen Orten entdeckt worden. Am 9. August, 2 Uhr morgens wurde er von Pons in Florenz gefunden (Corr. astr. Vol. 13, p. 185) und daselbst von Inghirami bis 25. August (astr.) beobachtet (a. a. O., p. 187 und 284, auch in Astr. Nachr., Bd. 4, p. 321 und 325). Er rückte während dieser Zeit vom Fuhrmann bis zum Orion, wo er in die Morgendämmerung kam, und schien, wie von Pons in einem Schreiben vom 29. August bemerkt worden ist (a. a. O., p. 284), während seiner Sichtbarkeit an Helligkeit nicht zugenommen zu haben; er war überhaupt immer sehr klein.

Unabhängig davon wurde der Komet in der Nacht vom 23. auf den 24. August auch von Harding in Göttingen entdeckt und war nach der Angabe dieses Beobachters (Astr. Nachr. Bd. 4, p. 219 und Zirkular zu Nr. 84) wie ein runder Nebel, ohne Schweif und bestimmten Kern, aber dennoch ziemlich lichtstark, so daß er noch bis zum 26. August (astr.) bei hellem Mondlichte (Vollmond am 28. August) verfolgt werden konnte. Die Beobachtungen von Harding sind auch im Berl. Jahrb. 1828, p. 191, und später in Astr. Nachr., Bd. 5, p. 265 in allen ihren Einzelheiten mitgeteilt worden.

Für den Kometen sind zwei etwas genauere Bahnen berechnet worden; eine von Clausen aus den Beobachtungen vom 11., 20. und 25. August (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 327) und eine von Olbers aus denen vom 10., 20. und 24. August (Berl. Jahrb. 1829, p. 121). Benutzt wurde die von Clausen:

$$T = 1825,\ \text{Aug. } 18{\cdot}71754, \quad \pi - \Omega = 177°\ 18'\ 15'', \quad \Omega = 192°\ 56'\ 10'', \quad i = 89°\ 41'\ 47'',$$
$$\log q = 9{\cdot}946192.$$

Außerdem findet man auch eine in das Kometenbahnverzeichnis von Galle nicht aufgenommene Bahn von Peters (Berl. Jahrb. 1828, p. 219), welche nur aus den drei (beziehungsweise vier) eng aneinander liegenden Beobachtungen von Harding abgeleitet ist.

1825	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Aug. 8·6	82°	+ 42°	83° 38'	+18°31'	−52°29'	9·956	9·976	− 0·3	66°4
20·6	89	23	89 26	− 0 33	58 14	9·947	9·868	0·9	76·5
26·6	94	+ 9	94 0	−13 58	−59 27	9·952	9·826	− 1·1	78·9

Die Helligkeit des Kometen ist auf Grund der obigen Beobachtungsnotizen mit großer Wahrscheinlichkeit zwischen der 5. und 7., also nicht weit von der 6. Größe gewesen. Gegen das Ende der Beobachtungen darf sie auf Grund der Rechnung noch etwas bedeutender gewählt werden, obwohl Pons bemerkt hat, der Komet habe nicht zugenommen; denn die Helligkeitszunahme kann sich leicht mit der immer ungünstiger gewordenen Stellung des Kometen kompensiert haben.

Nimmt man demzufolge für den ersten Entdeckungstag 6^m0 und für den letzten Beobachtungstag 5^m5 an, so ergibt sich als reduzierte Helligkeit 6^m3 respektive 6^m6, demnach im Mittel $6^1/_2{}^m$, und zwar mit einer Unsicherheit von etwa $\pm 1^m$.

(1825 III war der Encke'sche Komet.)

1825 IV.

Dieser »im Taurus entdeckte« Komet des Jahres 1825 ist öfters als der große Komet dieses Jahres bezeichnet worden, und zwar mit Recht. Er hat es, obwohl er der Sonne nur bis $q = 1 \cdot 24$ nahegekommen ist, zu einer sehr bedeutenden Schweifentwicklung gebracht, so daß er in dieser Beziehung einigermaßen an den großen Kometen von 1811 erinnert. Außerdem ist er samt seinem Schweif längere Zeit ein allgemein auffälliger Himmelskörper gewesen, obwohl seine Erscheinung nur in einem entfernten Grade als eine günstige erklärt werden kann, da er nicht zur Zeit des Periheldurchganges, sondern zwei Monate vor demselben in die Erdnähe gekommen ist und zur Zeit des Perihels schon wieder jenseits der Sonne war. Dieser für den Grad der Sichtbarkeit ungünstige Umstand ist in der Position des Perihelpunktes ($l_0 = 321°2$, $b_0 = -32°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -117°7$ oder $\alpha_0 = 337°7$, $\delta_0 = -44°7$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -100°2$) durch die große Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen angedeutet; außerdem zeigt die sehr südliche Lage des Perihelpunktes in Verbindung mit der bedeutenden Größe der Perihel-distanz, daß bei der Sichtbarkeit des Kometen die südliche Hemisphäre die bevorzugte war.

Zur Untersuchung des Kometen wäre wohl die definitive Bahnbestimmung von Hubbard (Gould, Astr. Journal, Vol. 6) die geeignetste; da aber bei dieser ebenso wie bei den anderen elliptischen Bahnen keine Distanzen angegeben sind, wurde eine parabolische Bahn gewählt, und zwar die von Schwerd (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 343), weil bei dieser Wahl auch gleich die in der Ephemeride (a. a. O., p. 345) angegebenen Distanzen r und Δ mitbenutzt werden konnten. Die Unterschiede gegen die wahrscheinlichste Bahn sind zwar merklich, können aber nur die Berechnung der wahren Schweiflängen etwas beeinflussen, die übrigens bei diesem Kometen wegen der Änderungen in der Form des Schweifes und seiner Richtung ohnehin nicht sicher ermittelt werden können.

$$T = 1825,\ \text{Dez. } 10 \cdot 52062, \quad \pi - \Omega = 256°\ 52'\ 23'', \quad \Omega = 215°\ 44'\ 7'', \quad i = 146°\ 28'\ 15'',$$
$$\log q = 0 \cdot 093784.$$

Die Zahlen vom 8. Oktober bis zum Ende sind der erwähnten Ephemeride von Schwerd entnommen, die vorangehenden direkt nach seinen hier vorgeführten Elementen berechnet, wobei als Rechnungstage die Zeitpunkte der von Hubbard gebildeten Normalorte gewählt wurden.

1825/26	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juli 24·0	62°3	+ 25°7	65° 8'	+ 4° 39'	− 56° 3'	0·371	0·441	+ 4·1	21°0
Aug. 9·0	63·6	23·9	66 1	+ 2 39	70 29	0·338	0·361	3·5	26·0
25·0	63·5	20·8	65 24	− 0 23	86 31	0·302	0·254	2·8	30·2
Sept.10·0	60·5	14·8	61 25	5 48	106 0	0·264	0·110	1·9	31·8
18·0	56·8	9·3	56 38	10 24	118 36	0·245	0·019	1·3	30·3
26·0	50·2	+ 0·6	47 58	17 15	135 6	0·225	9·920	0·7	26·1
Okt. 4·0	39·0	− 13·0	32 2	26 46	158 54	0·205	9·828	+ 0·2	20·2
8·6	29·4	22·8	17 58	32 24	−177 31	0·194	9·797	0·0	20·1
10·6	24·4	27·2	10 49	34 24	+173 21	0·189	9·791	− 0·1	21·7
11·6	21·7	29·3	7 6	35 14	168 39	0·187	9·791	− 0·1	22·9
21·6	351·1	44·2	331 51	36 36	123 27	0·163	9·851	+ 0·1	37·8
31·6	326·3	47·3	311 30	31 35	93 7	0·142	9·962	0·5	45·6
Nov. 10·6	312·1	46·5	301 22	27 34	72 56	0·122	0·070	1·0	46·2
Dez. 10·6	297·1	42·5	291 6	21 3	+ 32 17	0·094	0·270	1·8	29·1
April 9·8	255·8	40·7	258 44	17 50	−121 10	0·331	0·165	2·5	24·0
Mai 9·8	219·0	28·3	225 32	12 24	+176 27	0·392	0·168	2·8	5·2
Juni 8·8	200·6	14·0	204 16	4 59	126 23	0·446	0·316	3·8	17·0
Juli 8·8	196·1	− 7·7	197 50	− 0 47	+ 91 20	0·494	0·466	+ 4·8	19·0

Vollmondtage: 29. Juli, 28. Aug., 27. Sept., 26. Okt., 25. Nov. 1825; ferner 22. April, 21. Mai, 19. Juni 1826.

Der Komet ist im Juli 1825, obwohl damals noch teleskopisch, von drei, an verschiedenen Orten tätigen Beobachtern entdeckt worden; am 15. zu Marlia bei Lucca von Pons (der jedoch bald darauf nach Florenz übersiedelte und den Kometen anfangs für den Encke'schen hielt), am 19. zu Josefstadt von Biela und am 21. zu Paramatta von Dunlop. Anfang September wurde er für das freie Auge sichtbar und kam bei immer mehr zunehmender Helligkeit und Schweifentwicklung im Oktober der Erde am nächsten (bis $\Delta = 0{\cdot}6$), konnte jedoch nach dem zweiten Drittel dieses Monats wegen seines schon sehr weit südlichen Standes in Europa nicht mehr gesehen werden. Er ist aber noch lange in Australien beobachtet worden und zwar von Rümker zu Stargard vom 2. Oktober bis 20. Dezember und von Dunlop zu Paramatta bis zum 24. Dezember.

In den ersten drei Monaten des Jahres 1826 blieb der Komet unbeobachtet. Im Jänner war er in der oberen Konjunktion mit der Sonne (bei $\Delta = 2{\cdot}22$, $\delta = -40°$). Anfang April (2. respektive 3.) gelang es auf südlich gelegenen europäischen Sternwarten, ihn trotz seines noch immer weit südlichen Standes wieder aufzufinden und zu beobachten, doch hatte er inzwischen natürlich schon bedeutend abgenommen.

Unter den Aufzeichnungen über das Aussehen des Kometen und insbesondere seines Schweifes ragen vor allen die Beschreibungen und Zeichnungen von Dunlop hervor. Diese sind ursprünglich im Edinburgh Journal of Science, Band 6 (1827) erschienen und in der neueren Zeit durch die Kometenuntersuchungen von Bredichin (Annales de l'Obs. de Moscou, Vol. 8) weiter bekanntgemacht worden.

Außerdem haben jedoch auch die meisten anderen Beobachter ziemlich viele und mitunter recht anschauliche Bemerkungen über den Kometen und seinen Schweif gemacht, so gleich der Entdecker Pons (nunmehr in Florenz), der die Änderungen im Aussehen des Kometen in lebhafter Weise durch manchmal recht seltsame Vergleiche anschaulich zu machen gesucht hat (Corr. astr., Vol. 13, p. 283, 390 bis 394, 489 bis 493). Sodann sind, wenn zur Anordnung der jeweilig erste Tag der verschiedenen Beobachtungsreihen gewählt wird, zunächst zu nennen die Bemerkungen von Olbers in Bremen (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 265 und »Neue Reduktion«) und die von Harding in Göttingen (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 181 und 220, Bd. 5, p. 270; Berl. Jahrb. 1828, p. 192); ferner die von Schwerd in Speyer (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 436), David in Prag (Berl. Jahrb. 1829, p. 111), Argelander in Åbo (Obs. astr., I), Santini in Padua

(Corr. astr., Vol. 13, p. 591), Capocci in Neapel (a. a. O., p. 282/3, 494) und Cacciatore in Palermo (a. a. O., p. 592 bis 595, und Del Reale Osservatorio di Palermo, libro VII, p. 224). Außerdem wäre noch zu erwähnen: Göbel in Coburg (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 293), A. Lang zu St. Croix (a. a. O., p. 449) und ein kurzer Bericht von Reeves aus Canton (Monthly Notices, Vol. 1, p. 27), in welchem unter anderem bemerkt ist, am 30. Oktober sei der Komet so nahe bei α Gruis gewesen, daß dieser Stern den Kern des Kometen zu bilden schien.

Aus der letzten Periode der Beobachtungen, insbesondere vom April 1826, haben wir Notizen von Pons (Corr. astr., Vol. 14, p. 402 bis 405, 495, 591), Valz in Nimes (a. a. O. p. 407, 502), Cacciatore in Palermo (p. 408) und Capocci in Neapel (p. 505). Am längsten, nämlich bis 8. Juli, ist der Komet von Inghirami in Florenz, und zwar mit einem 5füßigen Fraunhofer'schen Fernrohr beobachtet worden.

Zur Ermittlung eines Zahlenwertes der mutmaßlichen Helligkeit bietet sich kaum etwas anderes dar, als der Übergang des Kometen von seiner teleskopischen Sichtbarkeit zum Sichtbarwerden für das freie Auge. Pons hat schon zum 27. August bemerkt (Corr. astr., Vol. 13, p. 283), daß der Komet dem bloßen Auge sichtbar zu werden beginne. Nach dieser Bemerkung darf als Helligkeit 6^m5 angenommen werden.

Die ersten Angaben über die tatsächliche Sichtbarkeit für das bloße Auge sind aus der Zeit vom 8. bis 11. September. Olbers hat (»Neue Reduktion«) zum 8. September folgendes geschrieben: Man sah den Kometen, wenn man seine Stelle wußte, mit bloßen Augen; der Kern war (offenbar bei Betrachtung mit dem Fernrohr) verwaschen, der Schweif etwas struppig, sehr blaß, gegen 3° lang. Bei der Mitteilung der ersten, vom 8. bis 11. September reichenden Gruppe von Positionsbestimmungen hat derselbe Beobachter bemerkt: Der Komet ist jetzt sehr schön mit bloßen Augen zu sehen. Capocci hat unterm 10. September berichtet (Corr. astr., Vol. 13, p. 282/3), daß das Gestirn schon dem bloßen Auge sichtbar geworden ist und im Oktober, besonders gegen die Mitte des Monats, durch seine Größe und Schönheit allgemein auffällig sein werde. Von Argelander ist zu der am 11. September angestellten Beobachtung, der ersten nach dem 7. September, bemerkt worden, daß der dem bloßen Auge schon sichtbare Komet im Kometensucher einen Schweif von mehr als 3° Länge zeigte. Man wird nach diesen Angaben die Helligkeit des Kometen wohl nicht zu hoch taxieren, wenn man annimmt, daß sie am 10. September schwach 5. Größe gewesen ist.

Die weitere Zunahme der Helligkeit geht aus den meisten Berichten unzweifelhaft hervor, ohne daß man jedoch aus den Angaben bestimmte Zahlen ableiten könnte. Besonders zahlreich sind die Bemerkungen von Olbers (»Neue Reduktion«). 15. September: Sehr heiter; ich habe den Kometen noch nie so schön gesehen; seinen Schweif konnte man auf 5° verfolgen. 18. September: Komet sehr gut mit bloßem Auge zu sehen; Schweif über 6° lang. An dieser Stelle soll auch nicht unerwähnt bleiben (Berl. Jahrb. 1828, p. 221), daß der Komet am 17. und 18. September bei Potsdam gesehen wurde, wobei er sich dem bloßen Auge mit einem Schweif zeigte.

Weitere Bemerkungen von Olbers. Zum 29. September: Ungemein heiter, aber Mondlicht; im Kometen blickte oft ein kleiner fixsternartiger Kern durch. 3. Oktober: Komet für das bloße Auge genau so hell wie die vom Monde erleuchteten leichten Wolken; Schweif der Sonne entgegengesetzt gerichtet. 5. Oktober: Komet sehr schön, Schweif über 7° lang. 8. Oktober: Heiteres Wetter, doch der Komet nicht so schön, wie ich ihn schon gesehen hatte, obgleich sich sein Schweif mit bloßem Auge bis γ und ζ Ceti verfolgen ließ (Länge demnach 12°). Die in der letzten Bemerkung angedeutete Abnahme des Kometen ist natürlich durch seinen schon sehr tiefen Stand am Südhimmel verursacht worden; er war an diesem Tage bei 22° und am 12. Oktober, dem letzten Beobachtungstag von Olbers, bei 31° südlicher Deklination.

Die größte Helligkeit scheint der Komet, naheso wie Capocci angekündigt hat, in der Mitte des Oktober gezeigt zu haben, also bald nach der Zeit, in welcher auch seine theoretische Helligkeit am bedeutendsten war; auf diese Zeit weisen nebst den Beschreibungen des Kometen von Dunlop auch die bis 17. Oktober reichenden Schilderungen der Erscheinungen des Schweifes von Pons hin.

Wie groß die Helligkeit im Maximum gewesen ist, läßt sich nicht entnehmen; sie dürfte aber in Anbetracht dessen, daß sie schon um den 10. September eine ziemlich ansehnliche war und von da noch

mehr als einen Monat lang zugenommen hat, immerhin so weit angestiegen sein, daß sie mit der 3. Größe nicht zu hoch geschätzt erscheint.

Hiemit ist wohl alles hervorgehoben, was zur Ermittlung der mutmaßlichen Helligkeit vor dem Perihel dienen kann; die erhaltenen Helligkeitswerte sind demnach:

1825		H	$5 \log r\Delta$	H_1
Aug.	25	6^m5	+ 2·8	3^m7
Sept.	10	5·3	+ 1·9	3·4
Okt.	?	3?	0·0	3
				3·4

Bezüglich der kleinsten Helligkeit, bis zu welcher der Komet nach dem Perihel beobachtet worden ist (8. Juli 1826), wird man kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß diese Endhelligkeit in der Nähe von 9^m0 gewesen ist; die reduzierte Helligkeit wäre also für diese letzte Zeit nahe bei 4^m2.

Der Kern des Kometen war nach einer Bemerkung von Harding (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 270) vom 3. (richtiger wohl vom 13.) Oktober 1825 immer sehr klein und zeigte sich nicht größer als ein Stern 10. Größe.

Fast dieselbe Größe hat auch J. Herschel angegeben (Mem. Astr. Soc. II., p. 486); am 3. Oktober zeigte sich nämlich in einem 7füßigen Reflektor die kernähnliche Mitte nahe so hell, nur nicht so scharf wie ein Stern der 9. oder 10. Größe. Allerdings ist die Helligkeitsskala der zwei Beobachter wohl kaum dieselbe gewesen. Den Schweif hat J. Herschel am 4. Oktober auf 7° bis 8° geschätzt und zum 7. Oktober eine Zeichnung beigefügt, welche die beobachtete Zweiteiligkeit des Schweifes veranschaulicht.

Über den scheinbaren Durchmesser des Kometen finden sich mehrere Angaben in den zu Palermo gemachten Beobachtungen:

1825/26		(Beschreibung)	D	D_1
Sept.	8	(Nebulositas)	2′	2′7
Okt.	5	(Nucleus)	$3^1/_2$′	2·3
	11	»	3′	1·9
April	3	(Rara Nebulosa)	3	4·4
				2·8 ±

Der Schweif des Kometen scheint bis in die erste Hälfte des September nur teleskopisch sichtbar gewesen zu sein; wenigstens ist bei den von Cacciatore am 8. und von Argelander am 11. und 12. September angegebenen Längen ausdrücklich gesagt, daß sie sich auf die im Fernrohr gesehenen Dimensionen beziehen. Am 17. und 18. September war jedoch, wie die oben zitierte Potsdamer Notiz (Berl. Jahrb. 1828, p. 221) lehrt, der Schweif auch schon mit bloßen Augen zu erkennen.

Viel mehr aber und anscheinend ganz allgemein war der Komet samt seinem Schweif im Oktober zu sehen. So sagt Schwerd ausdrücklich, er habe den Schweif am 5., 8. und 11. Oktober mit bloßen Augen über 12 bis 13° lang gesehen. Dasselbe ist von Olbers in der Bemerkung zum 8. Oktober ausgesprochen. Auch die Beschreibungen von Pons, besonders die vom 7. und 12. Oktober, heben die auffällige Sichtbarkeit des ganzen Gestirnes für das bloße Auge hervor. Daß in dieser Zeit nicht nur der Komet, sondern auch sein Schweif recht hell gewesen sein muß, geht aus einer schon zitierten Stelle von Harding (Astr. Nachr. Bd. 5, p. 270) hervor, der den Kometen am 12. Oktober zuletzt gesehen und dazu bemerkt hat, daß sich derselbe besonders in den letzten Tagen seiner Sichtbarkeit in starkem Glanze zeigte und daß sich sein Schweif bei sehr dunstiger Luft in einer Ausdehnung von 14° erkennen ließ.

Zur Zeit seiner größeren Entwicklung hat der Schweif sehr auffallende Eigenheiten gezeigt, die zum Teil schon bemerkt wurden, als der Komet noch in Europa gesehen werden konnte. Besonders auffallend war es, daß der Schweif wiederholt in mehrere Arme geteilt erschien, so daß man in dieser Beziehung unter anderen an einige Abbildungen des Kometen 1907 *d* erinnert wird.

Pons hat diese Mehrarmigkeit des Schweifes am 22. September und dann wieder am 6. und 7. Oktober besonders erwähnt; am letzteren dieser Tage erschien ihm der Schweif aus drei Strahlen zusammengesetzt. Ebenso hat Capocci bemerkt, daß der Schweif in der Nacht vom 7. zum 8. Oktober in drei Arme geteilt war; der Hauptarm war durch einen beträchtlichen, absolut leeren Raum unterbrochen, nach welchem die Nebulosität wieder sichtbar war und sich bis zu einem großen Abstand erstreckte. Eine ähnliche Diskontinuität in der Helligkeit des Schweifes ist später von C. H. F. Peters in Clinton an dem Kometen 1861 I am 4. Mai beobachtet worden und hat sich in der neuesten Zeit wieder an dem Kometen 1908 *c* gezeigt.

In wesentlich größeren Höhen und noch viel länger ist der Komet von Dunlop in Paramatta gesehen worden, dessen Zeichnungen vom 5. Oktober bis zum 8. November reichen, während die Beschreibungen schon mit der Auffindung des Kometen beginnen. Aus diesem reichhaltigen Material sei hier nur hervorgehoben, daß der Schweif am 7. Oktober in fünf Arme geteilt schien, welche durch dunkle Zwischenräume getrennt waren; es besteht also zwischen den zu ziemlich derselben Zeit gemachten Wahrnehmungen der europäischen Beobachter und des australischen nur ein quantitativer, aber kein qualitativer Unterschied. Überhaupt erhalten durch die Zeichnungen von Dunlop nicht nur seine eigenen Beschreibungen, sondern zum Teil auch die Schilderungen von Pons eine willkommene Illustration.

Der beobachtete Wechsel im Aussehen und manchmal sogar in der Richtung des Schweifes bringt es mit sich, daß es bei der Berechnung der wahren Länge nicht überall angeht, die Richtung des Schweifes in der Verlängerung des Radiusvektors anzunehmen. Dies zeigt sich namentlich bei den Längen vom 4. bis 11. Oktober, wo sich unter jener hier jedenfalls nicht zutreffenden Voraussetzung infolge der Kleinheit der Winkeldifferenz $(k-C)$ ungewöhnlich große Längen ergeben; diese dürfen daher nur als bloße Rechnungsresultate angesehen werden.

Es folgt nun die Zusammenstellung der Angaben über die Länge (in Klammern auch über die Breite) des Schweifes. Die berechnete wahre Länge ist nur bei den größeren Längen angesetzt.

1825/26	r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Juli 21	2·38	Dunlop	0° 2'(1')	—
27	2·32	»	0 15 (4—5')	—
Aug. 10	2·17	Harding	1° 30'	0·14
21	2·05	Argelander	> 0 30	—
25	2·00	Harding	1 45	0·12
25—28	1·98	(Neapel)	1	—
Sept. 8	1·86	(Palermo)	> 2	—
8—11	1·84	Olbers	3	0·15
11	1·83	Argelander	> 3	> 0·14
12	1·82	Dunlop	2 30	—
		Argelander	4	0·18
15	1·79	Olbers	5	0·22
17	1·77	(Palermo)	3 30	—
18	1·76	Olbers	> 6	> 0·26
Okt. 4	1·60	Herschel	7—8°	—
		Dunlop	10—11°(2¼°)	0·73

1825/26		r	Beobachter (oder Beobachtungsort)	C	S
Okt.	5	1·59	(Prag)	$> 5°$	—
			(St. Croix)	5—6	—
			Olbers	> 7	—
			(Palermo)	7—8	—
			Dunlop	10 (2)	—
			Schwerd	12—13	1·08
	6	1·58	Santini	7	—
			Pons	8	—
	7	1·57	Dunlop	9	—
	8	1·56	Olbers	12	—
			Schwerd	12—13	—
			(St. Croix)	13	1·15
	10	1·55	Pons, Santini	9	—
			Dunlop	11—12	0·70
	11	1·54	(Palermo)	11	—
			Schwerd	12—13	0·74
	12	1·53	Dunlop	7—8	—
			Harding (Datum ?)	14	—
	14	1·51	Dunlop	10—11	0·41
	15	1·50	»	11—12	0·44
	18	1·48	»	12	0·39
	19	1·47	»	8—9	0·23
	20	1·46	»	7	0·17
	24	1·43	»	$3^1/_2$	—
Nov.	1	1·38	»	7	0·18
	2	1·37	»	7	0·19
	7	1·34	»	9	0·28
	8	1·33	»	10	0·33
April	3	2·08	(Palermo)	0° 42′	0·04
	16	2·22	(Nimes)	15—20′	—
	17	2·23	Pons	1°	0·08

(1826 I war der Biela'sche Komet.)

1826 II.

Dieser gegen Ende 1825 im Eridanus entdeckte Komet konnte infolge seiner sehr großen Periheldistanz ($q = 2·01$) weder der Sonne noch der Erde besonders nahe kommen. Er blieb immer schweiflos und war nur teleskopisch zu sehen.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 119°8$, $b_0 = -39°4$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -91°9$

oder $\alpha_0 = 113°9$, $\delta_0 = -18°4$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -95°7$.

Zur Untersuchung bot sich die in der Bahnbestimmung dieses Kometen von E. B. Cowley und J. Whiteside mitgeteilte Ephemeride dar (Astr. Nachr. Ergänzungsheft Nr. 13), wobei nur die dort fehlenden Logarithmen von r nochmals berechnet werden mußten. Diese Rechnung geschah wie die Berechnung jener Ephemeride nach der parabolischen Bahn von Nicolai (Astr. Nachr. Bd. 4, p. 531):

$T = 1826$, April 21·95523 m. Z. Berlin, $\pi - \Omega = 279°\ 22'\ 54''$, $\Omega = 197°\ 36'\ 34''$,

$i = 40°\ 0'\ 26''$, $\log q = 0·302743$.

Zur direkten Rechnung wurde aus jedem Monat nur ein Tag ausgewählt, und zwar außer dem ersten und dem letzten Ephemeridentag unter anderem die Zeit der geringsten Distanz des Kometen von der Erde und die seiner südlichsten Deklination. (0^h m. Z. Berlin.)

1825/26	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Nov. 13·0	52° 34'	− 16° 26'	−175° 49'	0·4396	0·2742	+ 3·6	11°8
Dez. 3·0	49 28	21 10	+159 59	0·4155	0·2634	3·3	16·2
Jänn. 4·0	47 17	23 54	122 27	0·3778	0·2795	3·3	23·2
Febr. 7·0	52 33	21 37	91 52	0·3418	0·3077	3·2	26·6
März 13·0	65 27	16 50	72 26	0·3150	0·3298	3·2	27·3
April 16·0	84 8	− 11 33	+ 64 6	0·3030	0·3512	+ 3·3	26·6

Vollmondtage waren in dieser Zeit: 25. Nov. und 25. Dez. 1825, 24. Jänner, 22. Febr. und 23. März 1826.

Der Komet ist von Pons in Florenz am 6./7. November 1825 entdeckt und von demselben zunächst unter dem 10. November beschrieben worden wie folgt (Corr. astr., Vol. 13, p. 598). Er ist klein, rund, geschoren und rasiert bis zu den Ohren, eine lichtschwache Weiße, in der Mitte ziemlich verdichtet; es scheint, daß er einen Kern besitzt, aber man sieht nicht Glanz, nicht Schimmer. Ich habe noch keinen schwächeren gesehen. Aus den späteren Notizen (Corr. astr., Vol. 14, p. 87) ist hier die vom 5. Jänner 1826 von einiger Wichtigkeit: Die Nebulosität ist etwas mehr ausgebreitet, die Mitte ansehnlicher, es scheint sich ein ziemlich sichtbarer Kern zu bilden, ohne jedoch bis jetzt glänzend oder hell zu sein.

Obwohl nun der Komet nach diesen und anderen Bemerkungen von Pons als recht schwach und unansehnlich hingestellt ist und seine Lichtschwäche und schwierige Sichtbarkeit auch von Cacciatore in Palermo (wo er allerdings erst im März beobachtet wurde) hervorgehoben worden ist (Corr. astr., Vol. 14, p. 390), ist er doch recht lange verfolgt worden; so insbesondere von Inghirami zu Florenz vom 16. November 1825 bis 11. April 1826.

Aber auch auf nördlicher gelegenen Sternwarten, also namentlich in Deutschland und sogar zu Åbo (geogr. Breite +60°), ist er, soweit es die wegen der kleineren Höhen ungünstigeren Verhältnisse zuließen, beobachtet und fast ebenso wie vom Entdecker, nur in einfacherer Weise, beschrieben worden. So ist vor allem auch der Umstand, daß der Komet nach und nach einen Kern gezeigt hat, von Clausen in Altona und von Schwerd in Speyer bemerkt worden. Nach Nicolai in Mannheim schien der Komet am 26. und 27. Jänner ein wenig lichtstärker zu sein, als zu Beginn desselben Monats.

Die verschiedenen Angaben über die Sichtbarkeit des Kometen sind wohl am einfachsten zusammengefaßt und verständlich gemacht durch die übereinstimmenden Bemerkungen von Olbers in Bremen und von Encke in Berlin (Astr. Nachr., Bd. 4, p. 371 und 380), daß der Komet (Ende Jänner und Anfang Februar) im Kometensucher, also bei stärkerer Konzentration, ohne Mühe zu sehen war, während er anderseits im Beobachtungsfernrohr sehr schwach erschien, so daß, wie der erstere geschrieben hat, recht durchsichtige Luft sein mußte, wenn man den so kleinen und schwachen Kometen sicher beobachten wollte.

Nach all diesen Bemerkungen kann der Komet, auch wenn er wirklich, wie es den Anschein hat, nur ein teleskopischer war, doch nicht zu den allerschwächsten gehört haben, und es darf, wenn man schon einerseits nicht mehr als etwa 6^m5 annehmen will, doch anderseits kaum weniger als 9^m angenommen werden. Man wird aber, wenn man sich erlaubt, die Grenzen enger zu ziehen und, was nicht unberechtigt erscheint, der größeren Helligkeit ein größeres Gewicht zu geben, dem mutmaßlichen Helligkeitsgrad des Kometen gewiß auch noch dann sehr nahe bleiben, wenn man 7 bis 8^m annimmt. Die reduzierte Helligkeit würde demnach, da als Reduktionsgröße einfach der Mittelwert + 3·3 gewählt werden darf, auf oder nicht weit von der Strecke 3^m7 bis 4^m7 liegen, wofür geschrieben werden kann: $H_1 = 4^m2 \pm 0^m5$ (?).

Der Durchmesser des Kometennebels war nach einer Angabe von Schwerd (Astr. Beob. in Speyer, p. 105) am 26. Jänner 2 bis 3′. Danach ist, da an diesem Tage $\log \Delta = 0{\cdot}2981$ war, der auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduzierte scheinbare Durchmesser D_1 nahe an 5′0 gewesen.

1826 III.

Diesen Kometen hat Flaugergues in Viviers am 29. März 1826 entdeckt und sodann vom 1. bis 6. April beobachtet, aber während dieser ganzen Zeit für den Kometen 1826 I (Biela-Gambart) gehalten, und das war, wie der Entdecker selbst angedeutet hat, ein Grund davon, daß auf die Beobachtungen nicht allzuviel Sorgfalt verwendet worden ist (Mem. Astr. Soc., Vol. 3, p. 95, und Astr. Nachr., Bd. 5, p. 457).

Es sind zwei Bahnen bekannt gemacht worden. Die eine wurde vom Entdecker selbst berechnet, aber erst, nachdem er auf die Neuheit des Gestirnes aufmerksam gemacht worden war, und überdies nur aus den drei zwar verhältnismäßig genauen, jedoch zu enge an einander liegenden Beobachtungen vom 4., 5. und 6. April (Mem. Astr. Soc., a. a. O., p. 97); die andere wurde von Clüver unter Mitbenutzung auch der ersten dieser »nicht sonderlich geratenen« Beobachtungen abgeleitet (Astr. Nachr., Bd. 12, p. 281/82, wo auch die von Flaugergues berechnete Bahn mit angeführt ist).

1826	$\pi - \Omega$	Ω	i	log q	
April . . . . 26·95972	29° 22′ 21″	193° 31′ 11″	9° 32′ 26″	9·8103306	(Flaugergues)
29·04553	4 41 0	40 29 13	174 42 58	9·2744275	(Clüver)

Die erste Bahn stellt die Beobachtungen vom 1. und 3. April nur in einem sehr entfernten Grade dar, aber trotzdem erschien es mir nicht unnütz, die zur Ableitung eines mutmaßlichen Helligkeitswertes nötigen Distanzen nach einer jeden der beiden Bahnen zu berechnen. Es ergab sich:

Nach der Bahn von Flaugergues:

1826	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	log r	log Δ	5 log $r\Delta$
März 29·34	69°4	+ 12°3	69° 35′	− 9° 42′	+60° 59′	9·943	9·666	− 2·0
April 2·34	66·0	13·5	66 26	8 1	53 54	9·917	9·638	− 2·2
6·34	61·6	+ 14·8	62 27	− 6 1	+45 58	9·891	9·609	− 2·5

Nach der Bahn von Clüver:

1826	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	log r	log Δ	5 log $r\Delta$
März 29·34	75°8	+ 13°5	76° 1′	− 9° 19′	+ 67° 25′	9·967	9·652	− 1·9
April 2·34	68·3	14·9	68 51	7 0	56 19	9·922	9·743	1·7
6·34	62·9	+ 15·7	63 49	− 5 21	+ 47 21	9·869	9·821	− 1·5

Bei der Rechnung nach der Bahn von Clüver ist die unliebsame Wahrnehmung gemacht worden, daß durch diese Bahn die Aprilpositionen des Kometen nicht so gut dargestellt werden, wie der Berechner (Astr. Nachr. Bd. 12, p. 281/82) angegeben hat. Man findet beim 6. April die Länge λ um 1° 20′ größer, die Breite β um 39′ nördlicher, als sie nach der Beobachtung war, beim 2. April die Rektaszension α um 1° 25′ größer, die Deklination δ um 1° 34′ nördlicher, als sie der Berechner nach seinen Elementen gefunden hat. Es können also die Bahnelemente von Clüver, so wie sie in Astr. Nachr., a. a. O., mitgeteilt sind, nicht ganz richtig sein; wo der Fehler stecken mag, muß durch eine mehr eingehende Untersuchung klargelegt werden.

Was nun den Kometen selbst betrifft, so erschien derselbe nach der Angabe des Entdeckers und einzigen Beobachters am 29. März als eine runde, weiße, schwer sichtbare Nebulosität oder, wie es in der anderen Quelle (Astr. Nachr.) heißt, wie ein weißer, nur mit Mühe sichtbarer Punkt, umgeben von einer

blassen, konfusen Nebulosität. Das in lateinischer Sprache geschriebene Original (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 464) enthält sogar eine Größen- oder Helligkeitsangabe, indem zum 29. März folgendes bemerkt ist: Der Komet ist klein, einem Stern 7. oder 8. Größe ähnlich, eingehüllt in eine Nebulosität, unsichtbar im Nachtfernrohr oder Sucher. Beobachtet wurde er mit einem Achromaten von $40^1/_2$ Zoll Brennweite und $30^1/_2$ Linien Öffnung.

Schon in den ersten Tagen, nämlich am 30. und 31. März, zeigte sich, daß der Komet an Helligkeit beträchtlich abnahm, und auch im April wurde er fortwährend schwächer; am 6. war er im Beobachtungsfernrohr nur mit Mühe sichtbar und am 7. konnte er nicht mehr gefunden werden.

Diese rasche Lichtabnahme wird durch die erste Bahn nicht erklärt, wohl aber, allerdings auch nur teilweise, durch die zweite. Wählt man für den Entdeckungstag, um auch auf die Nebulosität des Kometen Rücksicht zu nehmen, von den zwei Grenzhelligkeiten die bedeutendere, also etwa 7^m0 bis 7^m3, so ergibt sich, daß die reduzierte Helligkeit in der Nähe von $H_1 = 9^m0$ liegt.

1826 IV.

Ein nur wenig ansehnlicher Komet. Er hat sich der Sonne bis $q = 0{\cdot}85$ genähert, ist aber nur zu einer sehr geringen Schweifentwicklung gelangt. Für die Erde war seine Erscheinung, wie die Lage des Perihelpunktes zur Erde lehrt ($l_0 = 56°5$, $b_0 = +6°0$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +40°9$, oder $\alpha_0 = 52°6$, $\delta_0 = +25°2$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +38°3$), eine ziemlich günstige; er ist verhältnismäßig kurze Zeit, nämlich 25 Tage, vor dem Perihel in die Erdnähe gekommen, und zwar bis $\Delta = 0{\cdot}52$, aber trotzdem für das bloße Auge nur eben noch sichtbar geworden.

Zu einem Überblick über den Lauf des Kometen und zur Ableitung der Reduktionsgrößen konnte die von R. Klug in seiner »Bahnbestimmung des Kometen 1826 IV«[1] mitgeteilte Ephemeride benutzt werden, da dieselbe auch die Distanzen $\log r$ und $\log \Delta$ enthält. Sie ist mit den folgenden Bahnelementen gerechnet:

$$T = 1826,\ \text{Okt. } 9{\cdot}01220 \text{ m. Z. Berlin}, \quad \pi - \Omega = 13°\ 46'\ 7'', \quad \Omega = 44°\ 0'\ 41'', \quad i = 25°\ 56'\ 6'',$$
$$\log q = 9{\cdot}930887, \quad e = 0{\cdot}997624.$$

Bei der Auswahl der Tage wurde, da über den Kometen selbst nur sehr wenige direkt verwendbare Angaben vorliegen, hauptsächlich nur darauf gesehen, von jedem Monat zwei oder drei Tage herauszuheben und dabei unter anderem auch die der Erdnähe und der Sonnennähe zu berücksichtigen. Die Zahlen gelten für den Berliner Mittag.

1826	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Aug. 8	46° 49'	− 25° 45'	− 90° 57'	0·1422	9·9137	+ 0·3	46°4
27	71 13	16 7	84 17	0·0621	9·7821	− 0·8	61·0
Sept. 8	90 25	− 5 5	75 59	0·0105	9·7264	1·3	73·0
14	100 51	+ 1 33	70 56	9·9864	9·7176	1·5	78·5
29	127 16	16 33	58 1	9·9410	9·7613	1·5	84·7
Okt. 9	143 20	22 37	51 3	9·9309	9·8231	1·2	81·2
23	161 55	26 2	45 32	9·9503	9·9139	0·7	70·9
Nov. 6	175 54	26 16	45 10	9·9983	9·9888	− 0·1	60·3
22	187 21	25 29	50 7	0·0662	0·0500	+ 0·6	51·1
30	191 42	+ 25 11	− 54 17	0·1006	0·0724	+ 0·9	47·5

Am 17. August, 16. September, 15. Oktober und 14. November war Vollmond.

[1] Diese Denkschriften, 80. Band.

Entdeckt wurde der Komet am 6./7. August von Pons in Florenz (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 145), am 14./15. August von Gambart in Marseille (a. a. O., p. 151). Was über sein Aussehen berichtet ist (fast alles im 5. Bd. der Astr. Nachr.), kommt größtenteils darauf hinaus, daß er wie ein runder, gegen die Mitte hellerer Nebelfleck erschienen ist. Diese hellere Mitte ist von Olbers (»Neue Reduktion«) ein paarmal als verwaschener Kern bezeichnet, während andere Beobachter, so namentlich Gambart und Schwerd (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 152 und 169) bemerkt haben (allerdings noch im August und zu Anfang des September), daß der Komet ohne Kern war.

Die Schweifbildung war sehr gering, aber doch bestimmt vorhanden. Man findet sie bei drei Beobachtern erwähnt. Nach einer Bemerkung von Harding in Göttingen (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 154) schien am 3. September eine Spur von einem Schweif zum Vorschein zu kommen. Im Beobachtungsbuch von Kremsmünster findet sich, wie in der zitierten Abhandlung von R. Klug mitgeteilt ist, beim 8. September die Bemerkung: Helleuchtender Kern; Schweif nach Nord. In den Bemerkungen von Olbers (»Neue Reduktion«) ist die schwache Schweifspur an drei Tagen, am 11. und 29. September und am 6. Oktober, erwähnt; am 6. November war von einem Schweif nichts mehr zu sehen, wohl aber noch immer ein ziemlich lebhafter verwaschener Kern.

Bezüglich der Lichtstärke des Kometen sei zunächst erwähnt, daß zufolge einer Bemerkung von Schwarzenbrunner in Kremsmünster zu seinen ersten, die Tage vom 30. August bis 1. September umfassenden Beobachtungen (Astr. Nachr., a. a. O., p. 174) der Komet nur durch ein gutes Fernrohr sichtbar war; ebenso ist von Schwerd in Speyer bei der Mitteilung seiner ersten, vom 31. August bis 12. September reichenden Beobachtungen (a. a. O., p. 169) bemerkt worden, der nur durch Fernrohre sichtbare kleine Komet sei in dieser Zeit wie ein runder Nebelfleck von etwa 4′ Durchmesser, ohne Kern und Schweif erschienen. Dagegen hat Olbers (»Neue Reduktion«), nachdem er am 11., 13. und 17. September die bedeutende Lichtstärke und Augenfälligkeit beziehungsweise gute Sichtbarkeit des Kometen im Fernrohr (an den zwei letzteren Tagen trotz starken Mondscheins!) hervorgehoben hatte, zum 29. September folgendes geschrieben: Der Komet nun ohne Mondschein sehr hell und eben mit bloßen Augen sichtbar; er hatte einen lichten, doch ganz verwaschenen Kern. Von einem kurzen Schweif zeigten sich nur sehr schwache Spuren. Am 30. September war die Erscheinung des Kometen dieselbe.

Es scheint hiernach zulässig, als Helligkeit des Kometen für den 29. oder 30. September 5^m5 anzunehmen, so daß sich $H_1 = 7^m0$ ergibt.

Nach einer weiteren Bemerkung von Olbers war der Komet am 14. Oktober bei Mondschein im Fernrohr zwar ziemlich gut zu sehen, hatte aber gegen die Helligkeit und Lichtstärke, die er beim Vollmond im September zeigte, offenbar ungemein verloren. Daß er von Olbers im Oktober bald besser, bald schwächer gesehen wurde, nötigt nicht zu der Annahme von reellen Helligkeitsschwankungen, sondern kann völlig auf die Verschiedenheiten in der Klarheit der Luft zurückgeführt werden, die aus den Notizen des Beobachters unzweifelhaft hervorgehen.

Olbers hat den Kometen zum letztenmal am 26. November beobachtet, nachdem ihn fast alle anderen Beobachter schon früher aufgegeben hatten. Nur von Del Re in Neapel wurde er auch noch später, und zwar am 7., 10. und 11. Dezember beobachtet, wobei er aber schon so bedeutend abgenommen hatte, daß er im Äquatoreal der Sternwarte nur mit großer Mühe zu sehen war (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 429). Nimmt man als Helligkeit des Kometen für diese Tage 9 bis $9^1/_2{}^m$ an, so ergibt sich, da die Reduktionsgröße für diese Zeit nach dem Gang der vorangehenden Werte jedenfalls schon nahe an $+1{\cdot}5$ gewesen ist, als reduzierte Helligkeit 7^m5 bis 8^m0, ein Resultat, das mit dem für Ende September abgeleiteten 7^m0 ganz gut vereinbar ist.

Da der scheinbare Durchmesser des Kometen nach der obigen Angabe von Schwerd in der Zeit vom 31. August bis 12. September ungefähr 4′ war, so ergibt sich, auf $\Delta = 1{\cdot}0$ reduziert, je nach der Wahl des Beobachtungstages $D_1 = 2{\cdot}3$ bis $2{\cdot}1$.

Für die Länge des jedenfalls nur sehr kurzen Schweifes ist kein Zahlenwert gegeben. Nimmt man, um wenigstens eine hypothetische Rechnung zu machen, an, die scheinbare Länge sei so groß gewesen,

wie der scheinbare Durchmesser des Kometen, also 4′, so ergibt sich, wenn diese Länge auf Ende September oder Anfang Oktober verlegt wird, als wahre Länge 0·0007.

1826 V.

Ein Komet mit einer sehr kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}027$), der vor und nach dem Perihel beobachtet worden ist und durch seine Annäherung an die Sonne eine ziemlich ansehnliche Schweifentwicklung erlangt hat, wobei er einige Zeit auch mit bloßen Augen gesehen werden konnte, ohne aber, wie es scheint, allgemein auffällig gewesen zu sein.

Betrachtet man die Position des Perihelpunktes ($l_0 = 238°8$, $b_0 = -80°4$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -177°3$ oder $\alpha_0 = 108°3$, $\delta_0 = -74°0$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +54°6$), so läßt die stark südliche Lage desselben in Verbindung mit der Kleinheit der Periheldistanz erkennen, daß der Komet fast ausschließlich für die Nordhemisphäre zu sehen war. In der Tat war auch sein geozentrischer Lauf vor dem Perihel von Norden her fast direkt auf die Sonne gerichtet und nach dem Perihel wieder nach Norden, so zwar, daß die Differenz zwischen den Rektaszensionen des Kometen und der Sonne während der ganzen Beobachtungszeit klein war.

Die Erscheinung hat mit der des Kometen 1819 II das gemein, daß der Rechnung zufolge der eine wie der andere Komet genau zwischen Erde und Sonne hindurchgegangen ist, ein Phänomen, welches bei diesem Kometen schon im voraus rechtzeitig angekündigt worden war, und zwar durch Gambart (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 243); der Komet ist jedoch auf der Sonnenscheibe nicht wahrgenommen worden.

Dieser Vorübergang des Kometen vor der Sonnenscheibe ist unlängst von A. Hnatek[1] neuerdings rechnerisch untersucht worden auf Grund einer definitiven Bahnbestimmung dieses Kometen, welche zu folgenden Elementen geführt hat:

$$T = 1826, \text{ Nov. } 18{\cdot}40916 \text{ m. Z. Greenwich}, \quad \pi - \Omega = 279°\ 36'\ 11'', \quad \Omega = 235°\ 7'\ 32'',$$
$$i = 90°\ 38'\ 32'', \quad \log q = 8{\cdot}429415.$$

Dieser Bahnbestimmung und speziell der darin enthaltenen (nach Clüver's Elementen berechneten) Ephemeride konnten die meisten der zur Untersuchung des Kometen dienlichen Zahlen entnommen werden; die übrigen, nämlich die Distanzen zum 22. Oktober, 6. und 12. November und zum 2. Dezember, wurden direkt gerechnet, und zwar nach denselben Elementen (Greenwicher Mitternacht).

1826/27	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Okt. 22·5	214° 46′	+ 44° 37′	+ 7° 45′	9·9831	0·0192	0·0	59°2
28·5	219 49	35 49	7 3	9·9080	9·9715	− 0·6	68·9
Nov. 1·5	223 2	28 27	6 22	9·8445	9·9419	1·1	77·2
6·5	226 49	+ 17 8	5 12	9·7389	9·9127	1·7	90·7
12·5	230 50	− 0 5	3 11	9·5249	9·9047	2·9	114·3
29·5	247 38	+ 2 15	2 9	9·7173	0·0923	1·0	50·0
Dez. 2·5	250 31	5 46	+ 1 47	9·7896	0·1075	− 0·5	48·3
25·5	268 34	23 35	− 6 31	0·0783	0·2099	+ 1·4	37·1
Jänn. 5·5	275 41	+ 29 30	− 10 33	0·1549	0·2511	+ 2·0	33·4

Vollmond war in diesem Zeitraum am 14. November und 14. Dezember.

Der Komet ist im Sternbild Bootes innerhalb weniger Tage von drei verschiedenen Astronomen entdeckt worden; am 22. Oktober von Pons in Florenz, am 26. von Clausen in Hamburg und am 28. von Gambart in Marseille (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 241). Nach einer Bemerkung des letzteren war er zu jener

[1] Diese Denkschriften, 77. Band.

Zeit ziemlich ansehnlich und von einem schwachen Schein (d'une légère lueur) in der Form eines Schweifes begleitet. Auch zwei Wochen später war die Erscheinung des Kometen noch ziemlich dieselbe, nur viel intensiver; dies zeigt die folgende Bemerkung von Santini in Padua, wo der Komet zunächst vom 6. bis 12. November beobachtet worden ist: Elle était très lumineuse, avec un noyau rond et précis; accompagnée aussi d'une queue sensible (Astr. Nachr., a. a. O., p. 257).

Diese Bemerkung für sich allein würde die Frage, wie groß der Helligkeitsgrad in dieser Zeit gewesen sein mag, ziemlich unentschieden lassen; da aber, wie in einem Schreiben von Olbers vom 20. November (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 244) hervorgehoben ist, der Komet am 1. November von Nicollet in Paris mit bloßen Augen gesehen worden ist, und seine Lichtstärke gegen das Perihel hin jedenfalls zugenommen hat, ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß er auch in Padua in der angegebenen Zeit mit bloßen Augen gesehen wurde. Man kann demnach, wenn man für den 1. November 5 bis 6^m annimmt, für den 6. November etwa die 5. und für den 12. vielleicht gar schon die 4. Größe annehmen.

1826	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
Nov. 1	0·70	5^m5	— 1.1	6^m6
6	0·55	5 ?	— 1·7	6·7
12	0·33	4 ?	— 2·9	6·9
				6^m7 (?)

Auf die nächstliegende ganze oder halbe Größe abgerundet, wird man $H_1 = 6^1/_2{}^m$ wählen dürfen.

Als der Komet vom Perihel zurückkehrte, war er, wie in einem Schreiben von Inghirami anläßlich einer am 6. Dezember geglückten Beobachtung bemerkt ist (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 290), für das bloße Auge sichtbar und hatte einen sehr schönen Schweif. Die erste Beobachtung in dieser Zeit ist am 29. November von Argelander in Åbo gemacht worden, nachdem schon am 28. der Schweif gesehen worden war, während der Kern hinter einer Wolkenbank war. Am 29. November glaubte dieser Beobachter auch auf der der Sonne zugekehrten Seite etwas Neblichtes wie einen kurzen zweiten Schweif zu bemerken, hat aber diese Wahrnehmung wegen der großen Nähe des Horizonts als zweifelhaft hingestellt (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 357/8).

Eine gut verwertbare Bemerkung ist die von Olbers (»Neue Reduktion«) zum 2. Dezember: Der Komet hatte einen kleinen Kopf, einen blassen 6 bis 8° langen Schweif und war eben mit bloßem Auge zu sehen.

Am 2. Dezember ist der Komet auch von Bessel in Königsberg (Beobachtungen, 12. Bd., p. 62) beobachtet worden, indem seine Entfernungen von zwei Sternen gemessen wurden; es war aber nur wenige Minuten heiter, weshalb die Messungen nicht wiederholt werden konnten.

Am 3. und 5. Dezember hat Olbers je eine Kreismikrometer-Beobachtung angestellt und außerdem noch zum 10. Dezember die Bemerkung gemacht, daß er an diesem Tage wegen des starken Mondscheins (am 14. Dezember Vollmond!) den als ein kleines, blasses, kaum merkbares Wölkchen sich zeigenden Kometen im Dollond nur mit großer Mühe finden, aber nicht beobachten konnte.

Inwiefern sich der Komet vor und nach dem Perihel verschieden gezeigt hat, ist von Santini, der ihn zu Padua nicht nur vor, sondern auch nach dem Perihel mehreremale beobachtet hat, dargelegt worden wie folgt (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 354/5). Vor der Perihelpassage hatte der Komet einen kleinen, lichtschwachen Schweif und einen sehr hellen, gut begrenzten Kern, so daß derselbe fast einem kleinen Planeten glich. Nach dem Perihel, insbesondere am 1. und auch noch am 5. Dezember, hatte er einen wohlbegrenzten und gut sichtbaren Schweif, während sein Kern nicht wie früher genau abgegrenzt, sondern unförmlich und nebelig war, wie man es an Kometen gewöhnlich beobachtet. Zufolge einer Bemerkung zum 25. Dezember, dem vorletzten Beobachtungstag, war der Komet an diesem Tage sehr klein, aber ziemlich hell und mit einer kleinen Nebulosität umgeben.

Zum letztenmal überhaupt ist der Komet am 5. Jänner 1827 in Åbo beobachtet worden; er war an diesem Tage schon äußerst blaß, obgleich sein Schweif noch auf 15 bis 20′ zu verfolgen war.

Was nun den Helligkeitsgrad des Kometen nach dem Perihel betrifft, so kann zunächst für den 2. Dezember die 5. Größe angenommen werden; für den 5. Jänner, den letzten Beobachtungstag, erscheint 8 bis 9^m zulässig. Aus diesen Annahmen ergibt sich:

1826/27	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
Dez. 2	0·62	5^m ?	− 0·5	5^m5
Jän. 5	1·43	8^m5?	+ 2·0	6·5
				6^m0 (?)

Die reduzierte Helligkeit wäre also auf Grund der hier abgeleiteten Zahlen nach dem Perihel etwas bedeutender als vor demselben, was zwar recht wahrscheinlich ist, aber nicht sicher nachgewiesen werden kann. Jedenfalls ist, wenn man sich mit einem Mittelwert begnügen will, derselbe in der Nähe von 6^m0 anzunehmen, während der Maximalwert in die Nähe von 5^m5 verlegt werden darf.

Wird aus der scheinbaren Schweiflänge unter der gewöhnlichen Voraussetzung die wahre abgeleitet, so ergibt sich:

1826/27	r	Beobachter	C	S
Dez. 2	0·62	Olbers	6 – 8°	0·199 – 0·275
Jänn. 5	1·43	Argelander	15 – 20′	0·014 – 0·019

Ein besonders auffälliges Phänomen scheint der Schweif trotz der ziemlich bedeutenden Länge, bis zu welcher er verfolgt werden konnte, nicht gewesen zu sein.

1827 I.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}506$), der vor dem Perihel beobachtet worden, aber in keine besondere Erdnähe gekommen ist ($\Delta > 1{\cdot}0$) und nur eine sehr geringe Schweifentwicklung gezeigt hat.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 11°3$, $b_0 = +28°3$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -124°6$

oder $\alpha_0 = 357°9$, $\delta_0 = +30°2$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -140°4$.

Zur Rechnung wurde die neue Bahnbestimmung von Strömgren benützt (Astr. Nachr., Bd. 160, p. 250):

$T = 1827$, Febr. 4·94822 m. Z. Berlin, $\pi - \Omega = 151°\ 2'\ 19''$, $\Omega = 184°\ 34'\ 40''$,

$i = 102°\ 24'\ 43''$, $\log q = 9{\cdot}704293$.

Bei der Auswahl der Rechnungstage wurden die folgenden Umstände berücksichtigt. Der Komet ist am Morgen des 26. Dezember 1826 von Pons entdeckt worden und scheint zufolge einer Bemerkung von Harding (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 301) unabhängig auch von Gambart gefunden worden zu sein. Beobachtet wurde er zunächst vom 27. bis 31. Dezember 1826 (Florenz) und nach einer langen Pause, zu welcher gewiß auch der Mondschein (Vollmond am 13. Jänner 1827) beigetragen hat, erst wieder vom 17. bis 26. Jänner 1827 (Göttingen, Bremen, Kremsmünster). Diese vier Grenztage sind nun als Rechnungstage gewählt worden.

1826/27	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Dez. 27·762	250°	+ 21°	244° 32'	+ 43° 17'	− 31° 30'	0·003	0·100	+ 0·5	49°9
31·715	258	22	254 7	44 32	− 25 56	9·973	0·076	+ 0·2	53·4
Jän. 17·279	296	17	301 50	37 12	+ 4 54	9·826	0·034	− 0·7	63·3
26·255	315	+ 9	320 33	+ 24 55	+ 14 29	9·746	0·065	− 0·9	57·8

Bei den ersten Beobachtungen, die zu Florenz in den letzten Tagen des Dezember gemacht wurden und für eine Bahnberechnung sehr wenig brauchbar sind (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 301), ist über den Kometen selbst gar nichts bemerkt. Am 17. Jänner fand ihn Harding zu Göttingen (a. a. O. unten) während einer kurzen Aufhellung als einen kleinen, aber sehr hellen Nebelfleck, ohne Kernpunkt, aber mit einem kurzen Schweife. Der unbeständigen Witterung wegen konnte seine Position bloß geschätzt werden.

Am 18., 19. und 22. Jänner ist der Komet von Olbers (»Neue Reduktion«) beobachtet worden; zum letzten dieser Tage ist bemerkt, daß sich ein Kern deutlicher zu entwickeln schien und auch Spuren eines Schweifes kenntlicher waren.

Diese Bemerkungen erhalten ihren Abschluß durch die folgenden, welche Schwarzenbrunner in Kremsmünster seinen am 20., 21., 24. und 26. Jänner gemachten Beobachtungen beigefügt hat (Astr. Nachr., Bd. 5, p. 343). Der Komet ist, dem äußeren Ansehen nach, sehr klein, fast nur Kern ohne Schweif, und ohne bedeutende Lichthülle; von den Fixsternen hauptsächlich bloß durch seinen blassen, matten Glanz und durch seine wenige Begrenzung unterscheidbar.

Will man sich nun eine Vorstellung von dem mutmaßlichen Helligkeitsgrad des Kometen bilden, so ist zu berücksichtigen, daß nirgends über eine besondere Lichtschwäche geklagt worden ist und der Komet doch teleskopisch gewesen zu sein scheint; es liegt daher nahe, als größte Helligkeit die 6. und und als geringste ungefähr die 7. Größe anzunehmen. Verlegt man die letztere auf die Zeit der Entdeckung oder überhaupt auf die erste Partie der Beobachtungen und die erstere auf die zweite Partie, so ergibt sich als reduzierte Helligkeit im Mittel ungefähr $H_1 = 6^m7$ oder bei Zulassung eines kleinen Spielraumes ungefähr $6^1/_2$ bis 7^m.

Eine Zunahme von H_1 gegen das Perihel ist zwar wegen der ziemlich bedeutenden Annäherung des Kometen an die Sonne sehr wahrscheinlich, aber aus den Berichten nicht mit Sicherheit zu entnehmen. Dasselbe gilt von der Bildung eines Kernes und der Entwicklung eines Schweifes. Erlaubt man sich die Annahme, die scheinbare Länge des am 17. Jänner gesehenen kurzen Schweifes sei 3 bis 6′ gewesen, so würde sich unter dieser Annahme als wahre Länge 0·001 bis 0·002 ergeben.

1827 II.

Dieser Komet scheint mit dem vorigen ziemlich gleichwertig gewesen zu sein. Er ist der Sonne bis $q = 0{\cdot}808$ nahegekommen, aber anscheinend schweiflos geblieben und konnte bald nach dem Perihel-durchgang in einer ziemlich bedeutenden Erdnähe (bis $\Delta = 0{\cdot}5$) beobachtet werden, ohne aber, wie es scheint, heller als bloß teleskopisch gewesen zu sein.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 302°9$, $b_0 = + 14°1$, $l_0 - L_0 \pm 180° = + 46°2$

oder $\alpha_0 = 302°0$, $\delta_0 = - 5°8$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = + 46°4$.

Zur Untersuchung des Kometen wäre es wohl ausreichend gewesen, die Distanzen zu benutzen, welche von Heiligenstein bei seiner Bahnbestimmung des Kometen (Astr. Nachr., Bd. 6, p. 305), auf zwei Dezimalstellen abgekürzt, mitgeteilt worden sind; es wurden aber doch, zum Teil zur Kontrolle, die hier üblichen Zahlen so wie bei anderen Kometen gerechnet, und zwar genau für die der erwähnten Bahnbestimmung zugrunde liegenden Zeitpunkte.

$T = 1827$, Juni $7{\cdot}84766$, $\pi - \Omega = 20°\ 38'\ 46''$, $\Omega = 318°\ 10'\ 28''$, $i = 136°\ 21'\ 15''$,

$\log q = 9{\cdot}907494$.

Das Resultat der Rechnung ist das folgende:

M. Z. Paris 1827	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juni 20·5229	30°	+ 66°	57° 42'	+ 49° 15'	− 31° 6'	9·926	9·730	− 1·7	92°2
Juli 6·3956	181	58	147 46	51 26	+ 43 50	9·987	9·903	− 0·6	69·4
21·3759	186	+ 40	166 44	+ 38 15	+ 48 31	0·057	0·103	+ 0·8	49·5

Der Komet ist am 20. Juni von Pons und, wie aus der Einleitung zu der schon zitierten Bahnbestimmung von Heiligenstein hervorgeht, auch von Gambart entdeckt worden. Eine Beschreibung ist nirgends gegeben, doch mag eine solche vielleicht in dem a. a. O. erwähnten, aber leider nicht auffindbaren Zirkular vom 5. Juli enthalten gewesen sein.

Wenn man nun trotzdem einen Anhaltspunkt zur Beurteilung des Sichtbarkeitsgrades gewinnen will, so bietet sich dazu kaum etwas anderes dar, als der Anblick der Beobachtungen von Pons (Astr. Nachr., Bd. 6, p. 159 bis 164). Diese reichen vom 20. Juni bis 21. Juli und sind fast durchgehends Kreismikrometerbeobachtungen. Am 24. und 25. Juni wurde aber versucht, den Kometen im Meridian bei seiner unteren Kulmination zu beobachten, und als Resultat sind die Fadenantritte angegeben; die Zenitdistanzen wurden mit einem Pappendeckelfernrohr (avec une lunette de carton) bestimmt, welches man so gut als möglich an das große Meridianfernrohr angebracht hatte.

Diese letzteren Beobachtungsumstände lassen nun die Folgerung zu, daß der Komet, wenn auch kein besonders auffälliges Objekt, so doch immerhin recht ansehnlich gewesen ist, und man wird daher gewiß nicht weit fehlgehen, wenn man die Helligkeit für den 24. oder 25. Juni zwischen 5 und $6^1/_2{}^m$ annimmt. Die reduzierte Helligkeit wäre demnach, da die Reduktionsgröße $-1{\cdot}4$ ist, zwischen 6^m4 und 7^m9 oder, wenn man sich erlaubt, die Grenzen etwas enger zu ziehen, nicht weit von der Strecke 6^m9 bis 7^m4, wobei der größere Helligkeitswert wahrscheinlicher ist als der kleinere; also in der Nähe von $H_1 = 7^m$.

Der Vollständigkeit halber soll hier erwähnt werden, daß der Komet außer von Pons nur noch von Valz in Nimes beobachtet worden ist, und zwar zunächst angenähert am 5. Juli morgens, sodann ziemlich genau am 6. Juli morgens und schließlich noch einmal angenähert am 6. Juli abends (Astr. Nachr., Bd. 7, p. 55/56). (Am 8./9. Juli war Vollmond.)

Nach dem 21. Juli konnte Pons den Kometen nicht mehr beobachten und nicht einmal mehr sicher erkennen, und zwar sowohl wegen der Lichtschwäche des Gestirnes als auch wegen der Menge von Nebelflecken, die sich auf seinem Wege befanden, seit er den Großen Bären verlassen hatte. Zu dieser schwierigeren Sichtbarkeit scheint aber nebst der Helligkeitsabnahme auch die immer geringere Höhe des Kometen am Abendhimmel beigetragen zu haben.

1827 III.

Ein Komet mit einer recht kleinen Periheldistanz ($q = 0{\cdot}138$), der vor dem Perihel in der nördlichen Circumpolargegend des Himmels beobachtet wurde (2. bis 29. August) und in der zweiten Hälfte dieses Zeitraumes eine mäßige Schweifentwicklung gezeigt hat. Auch nach dem Perihel war er wieder sichtbar, ist aber da nur ein einzigesmal beobachtet worden.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 258°5$, $b_0 = -52°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -90°1$ oder $\alpha_0 = 242°1$, $\delta_0 = -74°9$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -107°4$) ist aus der sowohl von 0° als von 180° weit entfernt liegenden Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen zu entnehmen, daß die Erscheinung des Kometen im allgemeinen keine günstige zu nennen war, während die stark südliche Lage des Perihelpunktes in Verbindung mit der Kleinheit der Periheldistanz zeigt, daß bezüglich der Sichtbarkeit des Kometen die Nordhemisphäre die bevorzugte war.

Zur Rechnung wurde die parabolische Bahn von Clüver benutzt (Astr. Nachr., Bd. 7, p. 62):

$$T = 1827,\ \text{Sept. } 11{\cdot}67883,\quad \pi - \Omega = 258°\ 41'\ 34'',\quad \Omega = 149°\ 41'\ 15'',\quad i = 125°\ 53'\ 58'',$$
$$\log q = 9{\cdot}139118.$$

Die Auswahl der Rechnungstage ergab sich mit Rücksicht auf die Beobachtungsnotizen beinahe von selbst. (Am 7. August war Vollmond.)

1827	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Aug. 2·56	77°	+ 62°	82° 11'	+ 39° 3'	− 47° 42'	0·067	0·119	+ 0·9	47°8
3·58	79	62	83 20	39 5	47 32	0·059	0·109	+ 0·8	48·9
16·4	112	60	103 38	37 47	39 32	9·932	9·962	− 0·5	69·6
20·4	125	56	113 20	35 46	33 41	9·879	9·910	1·1	80·1
23·4	135	51	121 56	33 6	27 58	9·832	9·873	1·5	90·1
29·4	153	36	141 46	23 15	13 56	9·711	9·822	− 2·3	117·4
Okt. 16·65	175	+ 22	166 18	+ 18 34	− 36 41	0·024	0·202	+ 1·1	37·8

Dies ist der letzte von Pons entdeckte Komet. Er wurde am 3. August, 2 Uhr morgens gefunden und zunächst in Florenz am 4. und 5. August und nach einer längeren Unterbrechung wieder am 13., 14. und 15. August beobachtet (Astr. Nachr., Bd. 7, p. 291 bis 294). Auf den übrigen Sternwarten, an denen er beobachtet wurde, geschah dies erst in der zweiten Hälfte des August; er konnte aber dafür bei seiner unteren Kulmination im Meridian beobachtet werden: am 20., 21. und 22. August von Gauss in Göttingen, am 22. und 23. August von Nicolai in Mannheim (Astr. Nachr., Bd. 6, p. 43/44). Der Komet war, wie der zuletzt genannte Beobachter zu seinen zwei Beobachtungstagen bemerkt hat, ziemlich hell, hatte etwa 4′ im Durchmesser und einen schwachen schweifähnlichen Schein.

Am längsten und öftesten ist er von Schwerd in Speyer beobachtet worden, nämlich vom 17. bis 29. August an neun Tagen (Astr. Nachr., Bd. 6, p. 45); darunter befinden sich sechs Meridianbeobachtungen (vgl. auch Astr. Nachr., Bd. 7, p. 63).

Da sonach der Komet wiederholt im Meridian und noch dazu in der unteren Kulmination beobachtet werden konnte, erscheint die Annahme gestattet, daß er in dieser Zeit kaum schwächer als 6. Größe und wahrscheinlich sogar noch etwas heller gewesen ist. Schwerd hat zwar zu seinen Meridianbeobachtungen bemerkt (Astr. Nachr., Bd. 6, p. 47), er habe, um den Kometen im Fernrohr des Meridiankreises gut beobachten zu können, die Beleuchtung des Gesichtsfeldes so sehr schwächen müssen, daß er die feinen Spinnefäden kaum mehr erkennen konnte, und habe sich deswegen mit einer anderen Vorrichtung geholfen, aber trotzdem braucht man von der hier ausgesprochenen Vermutung über den Helligkeitsgrad des Kometen nicht abzugehen.

In dem schon mehrmals zitierten Sammelwerk: »Astronomische Beobachtungen in Speyer« hat Schwerd mehrere Bemerkungen über das Aussehen des Kometen gegeben, die hier noch einen Platz finden müssen.

Zum 16. August, an welchem Tage der Komet in Speyer zum erstenmal gesehen wurde, ist bemerkt, daß er klein und ohne Schweif, aber ziemlich glänzend war. Zum 20. August ist bemerkt: Der Komet hat 4′ im Durchmesser und fängt an, einen Schweif zu bekommen. Zum 22. August: Der Komet erscheint mit einem dünnen spitzen Schweif, der etwa 10′ lang und von der Sonne abgewendet ist. Zum 23. August: Der Schweif erscheint heute 15′ lang, fein zugespitzt und sehr dünn. Der Kern ist heller als gestern und mit einem Nebel von 6 bis 7′ im Durchmesser umgeben.

Nach dem Perihel ist der Komet, wie schon oben hervorgehoben wurde, nur einmal beobachtet worden, und zwar am 16. Oktober von Nicolai in Mannheim; er war bereits sehr lichtschwach und glich einem kleinen, matten Nebelfleck (Astr. Nachr., Bd. 6, p. 211/212).

Wenn nun für den Helligkeitsgrad des Kometen eine den Beobachtungsnotizen entsprechende Zahl angegeben werden soll, so dürfte es am passendsten sein, für den 16. August 5 bis 6^m und für den 23. August 4 bis 5^m anzunehmen. Die reduzierte Helligkeit H_1 wäre demnach 6^m0 und daraus würde folgen, daß der Komet bei einer Helligkeit von 7^m entdeckt und fast bei derselben zuletzt beobachtet worden ist.

Die Reduktion der Durchmesserangaben auf $\Delta = 1 \cdot 0$ führt zu folgenden Zahlen:

1827	Beobachtungsort	D	D_1
August 20	Speyer	4'	3'3
22, 23	Mannheim	4	3·0
23	Speyer	6—7'	4·9
		Mittel . .	3'7

Reduziert man die Angaben von Schwerd über die Länge des Schweifes, so ergibt sich:

1827	r	C	S
August 22	0·71	10'	0·002
23	0·68	15	0·003

Daß der Schweif sehr dünn und zugespitzt erschienen ist, war wohl eine Folge des Umstandes, daß die Erde in dieser Zeit durch die Ebene der Kometenbahn gegangen ist, indem am 23. August $L = \Omega$ war.

Da dies der letzte der von Pons entdeckten Kometen ist und dieser Kometenentdecker zweimal sein Domizil gewechselt hat, dürfte es nicht unangebracht sein, hier noch eine Übersicht darüber zu geben, wie sich die von Pons entdeckten Kometen auf die drei Entdeckungsorte verteilen.

Die Kometen 1801, 1802, 1804, 1805 (Encke), 1806 I (Biela), 1806 II, 1808 I, 1808 II, 1810, 1811 II, 1812, 1813 I, 1813 II, 1816, 1818 I, 1818 II, 1818 III, 1819 I (Encke), 1819 III (Winnecke) entdeckte Pons, als er in Marseille war; die Kometen 1819 IV, 1821, 1822 I, 1822 III, 1822 IV, 1823, 1824 II, 1825 IV zu La Marlia bei Lucca und schließlich die Kometen 1825 II, 1826 II, 1826 IV, 1826 V, 1827 I, 1827 II, 1827 III zu Florenz.

Die genaueren Beobachtungen der ersteren wurden meistens auf der Sternwarte zu Marseille selbst, von einigen zu Capellete gemacht, die der letzteren von Inghirami auf dem Osservatorio delle Scuole Pie di Firenze.

(In den letzten Monaten des Jahres 1828 wurde der Encke'sche Komet beobachtet, dessen Perihel-durchgang jedoch erst im Jänner 1829 stattgefunden hat.)

1830 I.

Ein Komet mit einer mäßigen Periheldistanz ($q = 0 \cdot 92$), der kurze Zeit vor seiner Sonnennähe in eine bedeutende Erdnähe gekommen ist (bis $\Delta = 0 \cdot 147$) und zu dieser Zeit samt einem Schweif von mehreren Graden Länge, aber anscheinend nur mäßiger Helligkeit, mit bloßen Augen gesehen wurde; allerdings wegen seines sehr südlichen Standes nur auf der Südhemisphäre. Als er für die Nordhemisphäre sichtbar wurde, war er schon in der Abnahme begriffen.

In der Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 211°8$, $b_0 = + 2°1$, $l_0 - L_0 \pm 180° = + 12°4$, oder $\alpha_0 = 210°4$, $\delta_0 = - 10°1$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = + 12°5$) tritt als besonderes Merkmal hervor, daß die Differenz zwischen den perihelischen Längen und Rektaszensionen recht klein war.

Zur Reduktion der wenigen direkten und einiger indirekter Angaben bieten sich zwei Ephemeriden dar, von denen aber keine die ganze Dauer der Sichtbarkeit des Kometen umfaßt. Die eine, welche sich in der Mitteilung von Henderson über diesen Kometen findet (Memoirs of the R. Astr. Society, Vol. 8, p. 195), erstreckt sich über die Zeit vom 16. März bis 5. April (12^h mittl. Zeit Greenwich) und ist mit den folgenden parabolischen Elementen gerechnet, welche von Haedenkamp und Mayer an die Königsberger Heliometerbeobachtungen angeschlossen worden sind (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 172):

$T = 1830$, April $9{\cdot}30712$, $\pi - \Omega = 5^\circ\ 49'\ 52''$, $\Omega = 206^\circ\ 21'\ 52''$, $i = 21^\circ\ 16'\ 28''$, $\log q = 9{\cdot}96447$.

Die zweite, umfangreichere Ephemeride ist der Bahnbestimmung dieses Kometen von L. R. Schulze (Leipzig 1872) zugrunde gelegt und erstreckt sich über die Zeit vom 21. April bis 17. August (12^h mittl. Zeit Berlin).

In diese Bahnberechnung sind jedoch, was hier nebenbei erwähnt werden soll, mehrere Beobachtungsreihen nicht mit einbezogen worden, vermutlich weil sie nicht so leicht erhältlich waren wie die anderen; auf diese soll daher noch aufmerksam gemacht werden. Der Komet ist beobachtet worden zu Greenwich (Astr. Observations 1830, zweite Partie, p. 19) von 4. Mai bis 1. Juni an 6 Tagen, zu Modena (Atti del Osservatorio, I., p. 366) vom 21. Mai bis 6. Juni an 13 Tagen, zu Palermo (Giornale astr. e met., I., p. 223) vom 23. Mai bis 13. Juni an 9 Tagen; ferner sei darauf aufmerksam gemacht, daß in Göttingen außer den im 8. Bd. der Astr. Nachr. veröffentlichten 5 Beobachtungen noch weitere 11 in der Zeit vom 3. Mai bis 25. Juni angestellt worden sind (Harding und Wiesen, »Kleine astronomische Ephemeriden« 1831, p. 122). Die 40 Wiener Beobachtungen hätten durch Einsichtnahme in den 11. Band der »Annalen der k. k. Sternwarte in Wien« neu reduziert werden können.

In der nun folgenden abgekürzten Ephemeride sind die in den zwei oben erwähnten Ephemeriden nicht mitgeteilten Logarithmen von r nach den daselbst angeführten Bahnelementen berechnet worden.

Die ersten Tage sind ganz nach der Ephemeride von Henderson gewählt (12^h Greenwich). Für den späteren Zeitraum (12^h Berlin) schien es ausreichend, nebst den Grenztagen zunächst die zwei Tage zu wählen, an denen Olbers Angaben über die Länge des Schweifes gemacht hat, hierauf den Tag, an dem man zum letztenmal den Schweif erwähnt findet (30. Mai), sodann vom Juni den Tag der größten nördlichen Deklination und vom Juli den, an welchem die Distanz des Kometen von der Erde zum erstenmal größer als $1{\cdot}0$ war.

1830	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
März $16{\cdot}5$	$99^\circ\ 31'$	$-\ 81^\circ\ 35'$	$+103^\circ\ 15'$	$0{\cdot}0060$	$9{\cdot}2712$	$-\ 3{\cdot}6$	$79^\circ\ 6'$
$18{\cdot}5$	$51\ 2$	$85\ 6$	$+\ 52\ 57$	$9{\cdot}9999$	$9{\cdot}2385$	$3{\cdot}8$	$83\ 50$
$20{\cdot}5$	$349\ 53$	$81\ 41$	$-\ 10\ 1$	$9{\cdot}9942$	$9{\cdot}2092$	$4{\cdot}0$	$88\ 54$
$22{\cdot}5$	$331\ 57$	$74\ 14$	$29\ 46$	$9{\cdot}9888$	$9{\cdot}1861$	$4{\cdot}1$	$94\ 6$
$24{\cdot}5$	$325\ 13$	$65\ 30$	$38\ 19$	$9{\cdot}9839$	$9{\cdot}1717$	$4{\cdot}2$	$99\ 6$
$26{\cdot}5$	$321\ 54$	$56\ 11$	$43\ 27$	$9{\cdot}9795$	$9{\cdot}1676$	$4{\cdot}3$	$103\ 29$
$28{\cdot}5$	$319\ 54$	$46\ 51$	$47\ 16$	$9{\cdot}9756$	$9{\cdot}1752$	$4{\cdot}2$	$106\ 54$
$30{\cdot}5$	$318\ 27$	$37\ 56$	$50\ 33$	$9{\cdot}9722$	$9{\cdot}1937$	$4{\cdot}2$	$108\ 54$
April $1{\cdot}5$	$317\ 52$	$-\ 29\ 56$	$52\ 57$	$9{\cdot}9694$	$9{\cdot}2194$	$4{\cdot}1$	$109\ 46$
$21{\cdot}5$	$317\ 32$	$+\ 9\ 21$	$71\ 37$	$9{\cdot}9762$	$9{\cdot}5389$	$2{\cdot}4$	$89\ 39$
$28{\cdot}5$	$318\ 18$	$14\ 37$	$77\ 26$	$9{\cdot}9924$	$9{\cdot}6201$	$1{\cdot}9$	$81\ 18$
Mai $16{\cdot}5$	$319\ 35$	$22\ 36$	$93\ 35$	$0{\cdot}0529$	$9{\cdot}7634$	$0{\cdot}9$	$63\ 18$
$30{\cdot}5$	$318\ 50$	$25\ 56$	$108\ 24$	$0{\cdot}1069$	$9{\cdot}8347$	$-\ 0{\cdot}3$	$52\ 6$
Juni $18{\cdot}5$	$314\ 53$	$27\ 33$	$131\ 58$	$0{\cdot}1778$	$9{\cdot}9053$	$+\ 0{\cdot}4$	$39\ 1$
Juli $16{\cdot}5$	$305\ 46$	$23\ 54$	$-169\ 56$	$0{\cdot}2691$	$0{\cdot}0021$	$1{\cdot}4$	$23\ 18$
Aug. $17{\cdot}5$	$298\ 57$	$+\ 14\ 35$	$+152\ 11$	$0{\cdot}3543$	$0{\cdot}1414$	$+\ 2{\cdot}5$	$16\ 27$

Vollmond: 8. April, 7. Mai, 6. Juni, 6. Juli, 4. August.

Die ersten Tage, die man als Entdeckungstage angegeben findet, sind der 16., 17. und 18. März.

Am 16. März abends wurde der Komet von Dabadie auf Mauritius entdeckt (zwischen dem Chamäleon und dem Großen Nebel). Am nächsten Tage war er um 5° gegen Norden gerückt und nun verblieb er, wie es in der Anzeige dieser Auffindung heißt (Monthly Notices, Vol. 1., p. 196), in dieser Richtung mit abnehmender Geschwindigkeit, bis er den östlichen Flügel des Schwanes erreichte, wo er gegen Ende Mai verschwand. Die Länge seines Schweifes überstieg niemals 5°.

Am 17. März, 7^h abends wurde er auf einem Schiffe, welches von Calcutta nach Boston fuhr, unter $35^1/_2{}^\circ$ südl. Breite und $23^1/_4{}^\circ$ östl. Länge von Greenwich gesehen (Astr. Nachr., Bd. 8, p. 351). »Discovered a comet near the southpole.... With the naked eye it compared in size with stars of the third magnitude. The tail could be traced through 7 or 8 degrees. It appeared like a mass of luminous matter, brilliant in the centre and becoming fainter towards the edges; it diminished rapidly in brilliancy.« Es wurden Distanzen des Kometen von hellen Sternen gemessen, und zwar von dem genannten Tage angefangen an 7 Tagen bis zum 5. April, an welch letzterem sich das Schiff unter 8° südl. Breite und 20° westl. Länge befand. Zum Schluß ist bemerkt: »Last seen (very faint) April 21.« Aus der Größenschätzung vom 17. März ergibt sich $H_1 = 6^m7$.

In der Nacht des 18. März (night of the 18 th) wurde der Komet von einem Offizier des englischen Schiffes »Adventure«, dessen damalige Position aber nicht angegeben ist, nahe beim Südpol des Himmels entdeckt (Monthly Notices, Vol. I., p. 195). Er war »very bright and large«. Drei Wochen später, als das Schiff die Magalhaens-Straße erreicht hatte, war er schon zu schwach, um (mit dem Sextanten) beobachtet zu werden; er wurde jetzt nahe bei ϑ, ν, δ im Pfau gesehen.

Vom 18. März bis 4. April wurden zu Buenos Ayres Abstände des Kometen von Sternen gemessen (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 369); dort ist aber von den Beobachtern (Dwerhagen und Kiernau) hervorgehoben worden, daß der Komet keinen Schweif hatte und bloß aus einem Kern bestand, der sich von sehr schwachem Haar umgeben zeigte.

Am 22., 23. und 24. März ist er am Kap der guten Hoffnung im Meridian beobachtet worden; eine Bemerkung über sein Aussehen ist aber nicht beigefügt (Mem. R. Astr. Soc., Vol. 19, p. 102). Die letzte Nachricht von einer Auffindung mit bloßen Augen ist von der Insel Ascension, wo das Gestirn am 29. März morgens von dem Kapitän Henry Foster gesehen und an drei Tagen beobachtet wurde; die Beobachtungen sind von Henderson reduziert worden (Mem. R. Astr. Soc., Vol. 8, p. 191).

Ganz unabhängig von diesen ersten Auffindungen mit bloßen Augen ist der Komet in Europa bei schon abnehmender Helligkeit entdeckt, aber trotzdem sehr lange beobachtet worden. Zuerst wurde er hier am 21. April morgens von Gambart in Marseille gesehen und als »très apparente« bezeichnet (Astr. Nachr., Bd. 8, p. 251). Von Nicollet, der ihn zu Paris am 26. April morgens auffand, ist folgendes bemerkt worden (a. a. O.): »Elle a une queue d'environ trois quart de degré, son noyau est brillant, et le tout fait un ensemble, que l'on distingue à l'oeil nu sous la forme d'une belle nébuleuse allongée«. (4^m?)

Auch die Bemerkungen anderer Beobachter zeigen, daß der Komet in diesen Tagen noch recht ansehnlich war. So die von Santini in Padua (Opuscoli astron. intorno alle comete ... p. 3/4) zum 30. April/1. Mai: Komet an diesem Tage ziemlich hell, so daß er die Fadenbeleuchtung vertrug; er hatte einen kleinen Schweif und sein Kern war gut begrenzt. Obwohl er dem bloßen Auge nicht sofort auffiel, konnte ihn doch ein geübtes und auf diese Stelle gerichtetes Auge leicht erkennen (5^m?).

Zu den Beobachtungen von James South in Kensington (Monthly Notices, Vol. 1, p. 180, und Memoirs Astr. Soc., Vol. 4, p. 625) ist unter anderem bemerkt, daß der Komet am 1. Mai (dem ersten Beobachtungstag) trotz des Mondlichtes (2 Tage nach dem ersten Viertel) ohne die geringste Schwierigkeit gefunden wurde; am 14. Mai morgens (dem letzten Beobachtungstag) war er für das bloße Auge unsichtbar, aber wahrscheinlich nur infolge des Mondlichtes (letztes Viertel). Der Schweif zeigte sich (im Fernrohr) am ersten Tage schwach, am letzten von äußerster Zartheit. Der Komet war während dieser Zeit ziemlich rund und hatte ungefähr 2′ im Durchmesser.

In den Beobachtungen von Greenwich (Astr. Observations 1830, a. a. O.) ist zum 4. Mai bemerkt, daß der Komet hell erschien, mit einem leidlich begrenzten Kern, und daß das Licht des Mondes hinderlich war, ihn mit bloßen Augen zu sehen.

Nach diesen letzten zwei Mitteilungen dürfte der Komet zu Anfang des Mai gewiß noch von der 5., nach der Mitte aber schon nahe an der 6. Größe gewesen sein, so daß für die Mitte des Mai 5^m5 angenommen werden kann.

Eine anscheinend ziemlich genaue Beschreibung des Kometen aus der Zeit, in welcher er für Europa sichtbar zu werden begann, findet sich in den schon zitierten Astron. Ephemeriden von Harding 1831: »Am 21. April entdeckte Gambart zu Marseille einen mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Kometen, welcher 4 Tage später auch auf der hiesigen Sternwarte (Göttingen) bemerkt wurde. In der Mitte seines hellweißen Nebels zeigte sich ein glänzender, scharf begrenzter Kern, dessen Durchmesser etwa 3″ haben mochte; der spitzig auslaufende Schweif war ebenfalls sehr hell und ließ sich in einer Ausdehnung von 2° erkennen.«

Daß die kernähnliche Verdichtung trotz ihrer großen Helligkeit und scharfen Begrenzung kein kompakter Kern gewesen ist, hat Bessel durch die folgende Bemerkung dargelegt (Astr. Nachr., Bd. 8, p. 426): Der Komet zeichnete sich durch so starke Verdichtung seines Nebels um seine Mitte aus, daß er, mit schwachen Vergrößerungen gesehen, einen Kern zu besitzen schien, welcher aber verschwand, wenn man stärkere Vergrößerungen anwandte, oder (wie es im 16. Band der Königsberger Beobachtungen, p. 78, heißt), welcher durch stärkere Vergrößerungen in Nebel aufgelöst wurde.

Längere Reihen von Bemerkungen über den Kometen sind von Olbers in Bremen (»Neue Reduktion«) und von Lambert Mayer in Wien (Annalen, 11. Teil, p. XXVII) gemacht worden. Aus denen von Olbers, die vom 28. April bis 24. Juni reichen, ist zunächst verwendbar, daß der Schweif am 28. April nach Untergang des Mondes — vermutlich nur teleskopisch — auf $2^1/_2{}^\circ$ zu verfolgen und am 16. Mai im Kometensucher über 1° lang war; am 28. April war auch der Komet überhaupt und insbesondere der Kern am ansehnlichsten. Aus den weiteren Bemerkungen ist eine ziemlich stetige Abnahme zu erkennen, mit der einzigen Unterbrechung durch den 14. und 16. Juni, an welchen Tagen der Komet — vielleicht infolge einer besonderen Klarheit der Luft — besser zu sehen war als an allen anderen Tagen dieses Monats.

Auch die Bemerkungen zu den Beobachtungen von L. Mayer, die bis zum 30. Juli reichen, lassen die Abnahme, besonders gegen das Ende des Beobachtungszeitraumes, deutlich erkennen. Vom Schweif war am 5. und 9. Mai nichts zu bemerken, am 12. eine schwache Spur, aber am 17. Mai war der nahe $^3/_4{}^\circ$ lange Schweif sehr gut erkennbar; am 30. Mai war noch eine schwache Spur des Schweifes bemerkbar und das ist der letzte Tag, an dem vom Schweif etwas erwähnt wird.

Am 10. Juli war der Kern des Kometen noch immer gut erkennbar, ein Umstand, der sehr beachtenswert ist und auch durch Bemerkungen zu den in Altona angestellten Beobachtungen bestätigt wird, wonach am 1. und am 14. Juli noch eine Spur des Kernes gesehen wurde und der Komet an dem letzteren Tage ganz gut zu beobachten war (Astr. Nachr., Bd. 8, p. 373 und 376). Die Altonaer Beobachtungen schließen ebenso wie die Wiener mit dem 30. Juli; noch länger, nämlich bis zum 17. August, ist der Komet in Florenz verfolgt worden. Bessel berichtet (Königsberger Beobachtungen, 16. Bd., p. 84), daß er den Kometen (nach dem 28. Juni) zu Ende des August noch einmal gesehen hat, daß aber die gleich darauf aufsteigenden Wolken den Versuch vereitelten, ihn zu beobachten.

Der Komet ist also in Europa trotz abnehmender Helligkeit mehr als vier Monate lang gesehen worden.

Für den August kann, da Bessel den Kometen zu Ende des Monats anscheinend noch ziemlich leicht gesehen hat, 9^m oder $9^1/_2{}^m$ angenommen werden.

Stellt man nun die Ergebnisse über den mutmaßlichen Helligkeitsgrad des Kometen zusammen, so hat man:

1830	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
März 17	1·01	3^m	− 3·7	6^m7
April 21	0·95	4 ?	2·4	6·4
30	1·00	5 ?	1·8	6·8
Mai 16	1·13	5^m5?	− 0·9	6·4
Juni 18	1·51	7^m?	+ 0·4	6·6
Juli 16	1·86	8 ?	1·4	6·6
Aug. 17	2·26	9^m5?	+ 2·5	7·0

Es sind also, wie man aus den Zahlen H_1 ersieht, durch diese Annahmen, die allerdings einigermaßen willkürlich und mit Unsicherheiten behaftet sind, alle mutmaßlichen Helligkeitsgrade des Kometen sowohl untereinander als auch insbesondere mit der einzigen direkten Helligkeitsschätzung in Übereinstimmung gebracht worden. Andrerseits wird man fragen dürfen, ob die gemeinsame Höhe dieser Werte von H_1 die richtige ist, und da scheint es, daß man im Hinblick auf die nicht unbedeutende Schweifentwicklung des Kometen berechtigt ist, die Werte der reduzierten Helligkeit, wenigstens zur Zeit der Sonnennähe, wesentlich zu vergrößern, und zwar bis auf mindestens 6^m0; der Endwert 7^m0 kann ungeändert bleiben. Demgemäß soll als Maximalwert $H_1 = 6^m0$ angesetzt werden.

Was den scheinbaren Durchmesser des Kometen betrifft, so führt die Angabe, daß derselbe in den ersten zwei Wochen des Mai 2' war, auf $D_1 = 1'0$ bis $1'1$; ein Ergebnis, daß sich gewiß nur auf den helleren Teil des Kometenkopfes bezieht.

Die Ableitung der wahren Schweiflängen aus den scheinbaren führt, wenn man nur die bedeutenderen Längen berücksichtigt, zu folgenden Zahlen:

1830	r	Beobachtungsort	C	S
März 17	1·01	Zur See	7—8°	0·024
11—26?	0·97	Mauritius	5°	0·013
April 26	0·97	Göttingen	2	0·014
28	0·98	Bremen	$2^1/_2$°	0·019
Mai 16	1·13	»	> 1°	> 0·011

1830 II.

Ein Komet mit einer ziemlich kleinen Periheldistanz ($q = 0·126$), der bald nach seinem am 27. Dezember 1830 erfolgten Periheldurchgang im Jänner 1831 am Morgenhimmel aus den Sonnenstrahlen herausgetreten ist und zu dieser Zeit auch schon seine größte Auffälligkeit hatte, indem er von da sowohl bezüglich seiner Helligkeit als auch hinsichtlich seines ohnehin nicht langen Schweifes ziemlich rasch abgenommen hat.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 318°1$, $b_0 = + 18°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -137°9$,

oder $\alpha_0 = 314°9$, $\delta_0 = + 2°3$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -141°6$.

Zur Untersuchung wurde die Bahn von Wolfers benutzt (Astr. Nachr., Bd. 10, p. 68), welche unter den bisher bekannt gewordenen die wahrscheinlichste ist, obwohl bei ihrer Berechnung einige Beobachtungen nicht verwendet worden sind; so zunächst die zwei, welche W. R. Dawes in Omskirk bei Liverpool am 24. und 25. Jänner angestellt hat (Monthly Notices, Vol. II, p. 106), und die aus Nikolajew (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 173). Dafür findet man aber sechs Wiener Beobachtungen aus der Zeit vom

23. Jänner bis 6. Februar, zu deren Kenntnis der Berechner vermutlich auf brieflichem Wege gelangt ist, mit verwendet.

$T = 1830,\text{Dez. } 27{\cdot}6669, \quad \pi - \Omega = 26^\circ\,53'\,48'', \quad \Omega = 337^\circ\,53'\,7'', \quad i = 135^\circ\,14'\,30'', \quad \log q = 9{\cdot}099982.$

Als Rechnungstage wurden fast durchgehends solche gewählt, welche durch besondere Beobachtungsumstände markiert sind.

1831	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Jänn. 6·7	264°	− 13°	264° 20′	+ 10° 38′	− 21° 52′	9·625	0·009	− 1·8	73°0
12·7	258	11	257 52	12 6	34 28	9·777	9·971	1·3	76·3
14·7	256	10	255 47	12 29	38 34	9·815	9·956	1·1	76·4
21·7	248	8	248 7	13 44	53 22	9·921	9·902	0·9	74·2
26·7	242	− 6	241 38	14 34	64 56	9·979	9·859	0·8	70·5
Febr. 10·6	215	+ 3	211 58	15 59	109 43	0·106	9·741	0·8	47·0
19·6	192	10	186 43	13 54	−144 2	0·163	9·735	− 0·5	24·9
März 8·5	156	+ 17	152 2	+ 6 24	+164 19	0·247	9·899	+ 0·7	9·4

Vollmond: 28. Jänner, 26. Februar, 28. März.

Der Komet wurde in der ersten Jännerhälfte 1831 an mehreren Orten mit bloßen Augen wahrgenommen; zuerst wie es scheint, am 7. Jänner morgens von Herapath zu Hounslow Heath in England (Monthly Notices, Vol. II., p. 6; Memoirs Astr. Soc., Vol. IV, p. 626; Observatory, Vol. 16, p. 70). »Der Schweif war nahe senkrecht auf dem Horizont, gegen Süden geneigt und von weißer Farbe; anscheinend zwischen 1° und 2° lang. Der Kopf war von derselben Farbe wie der Schweif, aber weit mehr glänzend; an Helligkeit (in light) erschien er Sternen der 2. Größe gleich, während er sie an Umfang (in size) übertraf.«

Die hier enthaltene Helligkeitsschätzung führt auf Grund der ersten der obigen Reduktionsgrößen zu $H_1 = 3^m8$.

Der Entdecker hat auch mit einem Sextanten die Distanz des Kometen von Arktur und α Lyrae bestimmt und demnach die erste Beobachtung des Kometen angestellt; ungefähr 48 Stunden später, also am 9. Jänner morgens, wurde eine Beobachtung von James South in Kensington gemacht (a. a. O.). Am 7. Jänner morgens soll der Komet auch in Nordamerika gesehen worden sein (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 148).

Einer der ersten, die über den Kometen berichtet haben, war auch der Hauptmann v. Biela, der sich damals zu Bozen in Tirol befand; er schrieb unterm 15. Jänner 1831 (Astr. Nachr., Bd. 8, p. 475), er sehe seit einigen Tagen vor Sonnenaufgang mit bloßen Augen einen Kometen mit einem $2^1/_2{}^\circ$ langen Schweif, und hat dabei auch zwei am 14. und 15. Jänner morgens geschätzte Positionen desselben mitgeteilt.

Einen anscheinend ziemlich vollständigen Überblick über den Verlauf der Sichtbarkeit des Kometen gibt der Bericht von Santini in Padua (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 287, und Opuscoli astronomici intorno alle comete...). Darnach hat sich schon in den ersten Tagen des Jahres das Gerücht verbreitet, daß auf den benachbarten Bergen an Stellen, die über den Nebel und Dunst hinausragten, ein schöner Komet mit bloßen Augen zu sehen sei; später erfuhr man, daß er auch schon zu Perugia seit 8. Jänner gesehen worden ist. In Padua konnte er erst am 22. Jänner morgens beobachtet werden; er war noch für das bloße Auge zu erkennen und hatte einen kleinen Schweif samt einer großen Nebulosität, in welcher nur mit Mühe ein dichterer Punkt zu erkennen war. Bei den folgenden Beobachtungen (nämlich am Morgen des 27., 28. Jänner usw.) konnte er nur mehr mit dem Fernrohr gesehen werden und zeigte sich in demselben als eine unförmliche Nebelmasse, weshalb die Positionsbestimmungen unsicher wurden. Am 3. März war er schon sehr matt und schwach geworden und am 8. konnte er nur als ein kleiner, weißer Fleck erkannt werden, der sehr unsicher zu beobachten war.

Den Beobachtungen von Cacciatore in Palermo (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 281) ist unter anderm die Bemerkung beigefügt, daß der Komet am ersten Beobachtungstag (am Morgen des 23. Jänner) einen hellen Kern von zirka 20″ Durchmesser zeigte, eingehüllt in eine Nebulosität, die sich auf fast 3′ erstreckte, mit einem Schweif von zirka 3°.

Nach einer Bemerkung von Nicolai in Mannheim, der den Kometen nur vom 10. bis 14. Februar beobachtet hat (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 187), bildete er in dieser Zeit eine nahezu runde, fast gleichförmig beleuchtete Nebelmasse von 3 bis 4′ Durchmesser, ohne merkliche Verdichtung nach der Mitte zu, welcher Umstand bewirkte, daß die Beobachtungen weniger genau wurden als die des Kometen 1830 I.

In den Greenwicher Beobachtungen (Observations 1831, p. 23) ist zum 10. Februar bemerkt, daß der Komet an diesem Tage sehr schwach war und gegen den Vortag an Helligkeit beträchtlich abgenommen zu haben schien. Das dürfte jedoch keine reelle Abnahme gewesen sein, besonders da man bei anderen Beobachtern von einem Helligkeitssprung in dieser Zeit nichts bemerkt findet.

Hier muß auch erwähnt werden, daß der Komet in den Manuskripten von Olbers (»Neue Reduktion« p. 145), der ihn jedoch nur am 16. Februar und 4. März beobachtet zu haben scheint, als ein blaßer konfuser Nebel von mehr als 20′ im Durchmesser bezeichnet ist.

Zum letztenmal ist der Komet am 8. März, und zwar einerseits zu Padua, anderseits zu Hamburg beobachtet worden. Außerdem ist aber beachtenswert, daß er zu Nikolajew, wo er vom 12. Jänner bis 7. Februar (mit einem 5füßigen Fraunhofer'schen Achromaten) beobachtet worden ist, nach einer Reihe trüber Tage noch am 19. März, somit am 11. Tage nach dem letzten unter allen Beobachtungstagen, wieder gesehen worden ist, wobei er allerdings schon ziemlich schwach war (Astr. Nachr., Bd. 9, p. 173).

Es soll nun versucht werden, aus diesen Beobachtungsnotizen einige Helligkeitswerte zu gewinnen. Die Bemerkungen aus Padua legen die Vermutung nahe, daß die Helligkeit am 22. Jänner nicht weit von der 5. und am 27. nicht weit von der 6. Größe gewesen sein dürfte, und die reduzierte Helligkeit wäre sonach für diese Zeit nahe an $6^1/_2{}^m$. Da aber auf Grund eines solches Resultates die Abnahme seit dem 7. Jänner eine ungewöhnlich bedeutende gewesen wäre, so drängt sich der Wunsch auf, nachzusehen, ob nicht die Helligkeiten so gewählt werden können, daß diese Abnahme weniger grell wird.

Sucht man dementsprechend für die genannten zwei Tage etwas größere, aber doch noch zulässige Helligkeitswerte einzuführen, so wird man doch kaum weiter gehen dürfen als bis $4^1/_2{}^m$, beziehungsweise 5^m und es bleibt also auch dann noch immer eine nicht unbedeutende Abnahme von H_1 bestehen. Ja noch mehr. Sucht man auch die letzten Beobachtungstage in Rechnung zu ziehen und wählt man, da der Komet am 8. März zum letztenmal beobachtet, aber am 19. nochmal gesehen worden ist, für den ersten dieser Tage $8^1/_2$ bis 9^m, für den letzten $9^1/_2{}^m$, so erhält man als reduzierte Helligkeit ungefähr die 8. Größe, und es tritt also auch hier eine bedeutende Abnahme von H_1 zutage. Weiter als um eine Größenklasse wird man aber die Helligkeiten auch hier nicht ändern dürfen, und es ist daher, wenn man sich von dem Sinne der Beobachtungsnotizen nicht um eine ganz unzulässige Differenz entfernen will, eine bedeutende Abnahme der reduzierten Helligkeit nach dem Perihel in keinem Falle abzuweisen.

Eine solche Abnahme ist übrigens auch schon wegen der Kleinheit der Periheldistanz q gar nicht unwahrscheinlich.

Der Verlauf der Helligkeitsänderungen wäre demnach ungefähr der folgende gewesen:

1831	r	H	H_1
Jänner 6	0·42	2^m	3^m8
21	0·83	4·5 (?)	(5·4)
26	0·95	5 (?)	(5·8)
Febr. 10	1·28	6·5 (?)	(7·3)
März 8	1·77	8·7 (?)	(8^m)

Die Angaben über den scheinbaren Durchmesser lassen sich zusammenstellen wie folgt:

1831	Beobachter	D	D^1
Jänner 22/23	Cacciatore	$\left\{\begin{matrix} 3' \\ 1/3 \end{matrix}\right.$	$2^1\!.4$ 0·3 (Kerngegend)
Febr. 10–14	Nicolai	3—4'	1·9
..	Olbers	20' (?)	— (vielleicht $2^1\!.0$)

Wie über die Größe des Kopfes so sind auch über die Länge des Schweifes nur wenige Angaben überliefert:

1831	r	Beobachter	C	S
Jänner 6/7	0·42	Herapath	1—2°	0·028
14/15	0·65	Biela	$2^1/_2$	0·041
22/23	0·86	Cacciatore	3	0·044

Vom 26./27. Jänner an findet man über den Schweif nichts mehr bemerkt und im Februar ist der Komet nur mehr als eine rundliche Nebelmasse bezeichnet. Es scheint, daß der Schweif gegen Ende Jänner, wenngleich noch ziemlich lang, schon sehr lichtschwach und im Februar ganz unsichtbar gewesen ist.

(1832 I war der Encke'sche Komet.)

1832 II.

Ein nur wenig ansehnlicher Komet. Es hat sich der Sonne bis $q = 1 \cdot 18$ genähert, ist aber nicht zu dieser Zeit, sondern schon lange vorher in die Erdnähe gekommen (bis $\Delta = 0 \cdot 84$) und von da bei stetig zunehmender Entfernung von der Erde und immer kleiner werdender Elongation von der Sonne beobachtet worden, so daß die Beobachtungen schon einen Monat vor dem Perihel aufgegeben werden mußten. Er war nur teleskopisch sichtbar und zeigte keinen Schweif.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 234°0$, $b_0 = -16°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -128°9$
oder $\alpha_0 = 226°7$, $\delta_0 = -34°8$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -136°0$.

Für die Rechnung ist die Bahnbestimmung von L. R. Schulze benutzt worden (Astr. Nachr., Bd. 82, p. 110), zu welcher aber hier noch bemerkt werden soll, daß bei ihr 15 zu Mailand in der Zeit vom 27. Juli bis 24. August angestellte Beobachtungen nicht benutzt worden sind; ebenso ist eine von Harding zu Göttingen am 21. August (Astr. Nachr., Bd. 10, p. 253) außer acht gelassen, offenbar darum, weil sie an mehreren Stellen irrtümlicherweise als eine dem Encke'schen Kometen angehörende Beobachtung bezeichnet worden ist, was sie aber, wie ich schon anderswo (Astr. Nachr., Bd. 177, p. 343) dargelegt habe, nicht ist.

$T = 1832$, Sept. $25 \cdot 58003$, $\pi - \Omega = 204° 36' 10''$, $\Omega = 72° 27' 30''$, $i = 136° 40' 7''$, $\log q = 0 \cdot 0729866$.

Als Rechnungstage wurden außer dem ersten und dem letzten Beobachtungstag noch zwei andere Tage in der Weise gewählt, daß die Intervalle durchgehends dieselben sind.

1832	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
Juli 19·5	254°	+ 26°	247° 38′	+ 48° 5′	+130° 27′	0·198	9·928	+°0·6	35°4
Aug. 1·5	232	+ 11	226 9	28 28	96 31	0·164	9·979	0·7	43·8
14·5	219	− 1	217 22	13 15	75 17	0·131	0·073	1·0	46·5
27·5	212	− 9	213 24	+ 3 16	+ 58 47	0·103	0·161	+ 1·3	42·9

Am 11. August war Vollmond.

Gleich in der ersten Anzeige von Gambart, der den Kometen zu Marseille am 19. Juli entdeckt hat (Astr. Nachr., Bd. 10, p. 217), ist gesagt, daß derselbe weder Schweif noch Kern hatte und bei der Beobachtung nur schwer die Fadenbeleuchtung vertrug; und diese Angabe wird auch durch die späteren Bemerkungen von Gambart (a. a. O., p. 259 und 271) sowie durch die von Santini in Padua (a. a. O., p. 321) nicht mehr wesentlich erweitert. Die Beobachtungen aus Padua reichen ebenso wie die aus Marseille bis zum 27. August, beginnen aber nicht, wie durch die Zusammenstellung a. a. O., p. 319, irreführend vorgetäuscht wird, mit dem 19., sondern erst mit dem 31. Juli, denn die dort unter dem 19. Juli angesetzte Position ist nichts anderes, als die auf den Meridian von Padua reduzierte Marseiller Beobachtung.

Zum 22. Juli ist von Gambart bemerkt worden, daß es sehr schwierig war, den Kometen und die Fäden zugleich zu sehen; daraus darf gefolgert werden, daß der Komet, wenngleich nur teleskopisch, doch kaum wesentlich schwächer als von der 7. Größe war. Zum 26. August ist gesagt, daß der Umfang (l'étendue) der Nebulosität des Kometen immer mehr eingegrenzt (limitée), aber die zentrale Partie ziemlich glänzend war und sogar eine Art von Szintillation zeigte; dadurch hat sich wohl schon die Einwirkung der Sonne auf den ihr näher rückenden Kometen geäußert.

Auch nach den Bemerkungen von Santini zeigte sich der Komet bei seinem ersten Erscheinen als eine Nebulosität, die gegen das Innere heller und zeitweise veränderlich war; man unterschied keinen begrenzten Kern. Der Komet war fast immer lichtschwach, niemals für das bloße Auge sichtbar (Astr. Nachr., Bd. 10, p. 321, und Memoirs R. Astr. Society, Vol. 6, p. 228).

Ebenso ist von Harding, der diesen »kleinen, mit unbewaffneten Augen nicht zu erkennenden Kometen« am 29. Juli ganz unabhängig gefunden hat, berichtet worden, daß sich derselbe wie ein runder, verwaschener blasser Nebel mit einem etwas helleren Kernpunkte in der Mitte, aber ohne alle Schweifabsprossung zeigte (Astr. Nachr., Bd. 10, p. 217, und Kleine astr. Ephemeriden 1833, p. 126).

Nimmt man nun als mutmaßliche Maximalhelligkeit 6 bis 7^m und als Minimalhelligkeit $8^1/_2$ bis $9^1/_2{}^m$ an, so dürften das die Grenzen sein, über die man wohl nicht hinausgehen darf. Die reduzierte Helligkeit ist unter dieser Annahme zwischen ungefähr 6 und $7^1/_2{}^m$, so daß man mit einer nicht allzu großen Unsicherheit $H_1 = 6^m8 \pm$ wählen kann.

Nach diesem Resultat in Verbindung mit der Periheldistanz $q = 1 \cdot 18$ wäre in der Nähe des Perihel durchganges eine wenn auch nur geringe Schweifentwicklung nicht unwahrscheinlich gewesen, doch ist der Komet in dieser Zeit, wie man sieht, nicht mehr beobachtet worden.

(1832 III war der Biela'sche Komet.)

1833.

Der Komet dieses Jahres hat mit dem des nächstfolgenden mehrere Umstände gemein. Der eine wie der andere ist von Dunlop zu Paramatta beobachtet worden, und zwar der erste ausschließlich, der zweite größtenteils. Beide Kometen sind von Henderson in der Mitteilung seiner aus den Dunlop'schen Beobachtungen abgeleiteten ersten Bahnen (Astr. Nachr., Bd. 12, p. 117) als teleskopisch bezeichnet,

müssen aber doch verhältnismäßig hell gewesen sein, da der erste am Abendhimmel bald nach Sonnenuntergang, der zweite am Morgenhimmel vor Sonnenaufgang entdeckt worden ist. Die Bahnen beider Kometen sind bei direkter Bewegung nur wenig gegen die Ekliptik geneigt und aus diesem Grunde in der neueren Zeit von L. Schulhof bezüglich einer etwaigen Elliptizität ihrer Bahnen genauer untersucht worden (Bulletin astronomique, Tome 5 et 6). Überdies sind bei dem einen wie bei dem anderen Kometen die Periheldistanzen ziemlich klein, nämlich beim ersten 0·46, beim zweiten 0·51, nur ist der erstere nach dem Perihel, der letztere hauptsächlich vor dem Perihel und um dasselbe herum beobachtet worden. Die Dunlop'schen Beobachtungen beider Kometen sind im 8. Band der Memoirs of the R. Astr. Society vollständig mitgeteilt; die des ersteren auch im 42. Band der Astronomischen Nachrichten.

Betrachten wir nun den Kometen von 1833, und zwar zunächst die Lage seines Perihelpunktes ($l_0 = 228°9$, $b_0 = -7°2$, $l_0 - L_0 \pm 180° = -124°9$ oder $\alpha_0 = 218°1$, $\delta_0 = -22°6$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = -130°6$), so zeigt hier die große Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen, daß die Erscheinung für die Erde keine günstige zu nennen war.

Zur Untersuchung der wenigen Notizen über den Kometen erschien es genügend, aus der von Schulhof nach Hartwig's erster Parabel berechneten Ephemeride (Bull. astr., Tome 5, p. 484) drei Tage auszuwählen (Anfang, Mitte, Ende), wobei die gegebenen Zahlenwerte nur noch durch log r und k zu ergänzen waren.

1833	α	δ	$\alpha - A$	log r	log Δ	5 log $r\Delta$	k
Sept. 29·958	221° 17'	− 18° 34'	+ 34° 50'	9·8235	0·0254	− 0·8	66°3
Okt. 7·958	238 40	22 9	44 57	9·9056	0·0192	− 0·4	63·8
15·958	255 30	− 23 43	+ 54 22	9·9768	0·0365	+ 0·1	58·1

Am 28. September war Vollmond.

Der Vollständigkeit halber soll hier auch noch diejenige parabolische Bahn angeführt werden, welche unter den von Schulhof abgeleiteten (Bull. astr. T. 5, p. 537) als die wahrscheinlichste angesehen werden kann:

$T = 1833$, Sept. 10·19768, $\pi - \Omega = 259° 39' 53''$, $\Omega = 323° 10' 16''$, $i = 7° 19' 48''$, log $q = 9·66098$.

Der Komet wurde von Dunlop am 30. September 1833 etwas nach Sonnenuntergang als ein sehr kleiner kometenähnlicher Körper gefunden, welcher zwei kleinen Sternen der 8. Größe voranging. Am 1. Oktober erschien er schweifförmig verlängert, 2′ lang. 1′ breit. Beim 6. Oktober sind drei kleine Zeichnungen gegeben, durch welche veranschaulicht werden soll, daß die größte Verdichtung der Nebelmaterie nicht, wie am 1. Oktober, in der vorangehenden Partie, sondern näher gegen die Mitte der Nebulosität gesehen wurde, während der Komet am 3. Oktober, allerdings bei merklich dunstiger Luft, ganz ohne Verlängerung, mit einem Durchmesser von nur 1′ erschienen ist.

Diese Verschiedenheiten sind jedoch wahrscheinlich nicht reell gewesen, sondern nur durch Änderungen im Luftzustand vorgetäuscht worden, und dasselbe gilt wohl auch von den Bemerkungen, daß der Komet in manchen Nächten recht schwach, ein anderesmal aber wieder ziemlich hell gewesen ist.

Am 7. Oktober erschien die Nebelhülle »confused and scattered« an der vorangehenden Extremität, der nachfolgende Schweif kürzer und schwächer; die ganze Länge, das heißt wohl die des Kometen selbst samt dem Schweif, überstieg nicht 2′.

Am 15. Oktober, dem vorletzten Beobachtungstage, erschien der Komet anfangs ziemlich hell, trotz des Mondlichtes (Mond im ersten Oktanten), später aber schon wieder sehr schwach. Nachdem er auch am 16. Oktober sehr schwach erschienen war, wurden die Beobachtungen nicht mehr fortgesetzt und nach dem Vollmond (28. Oktober) konnte der Komet nicht mehr gefunden werden.

Aus diesen Angaben ist also kein bestimmter Helligkeitswert zu entnehmen, wohl aber, daß die Helligkeit vom 30. September bis Ende Oktober beträchtlich kleiner geworden ist. Macht man, was am

nächsten zulässig erscheint, die Annahme, daß die Helligkeit des Kometen in den ersten Tagen des Beobachtungszeitraumes zwischen der 5. und 7. Größe gewesen ist, so ergibt sich als reduzierte Helligkeit $5^1/_2$ bis $7^1/_2{}^m$, so daß also $H_1 = 6^1/_2{}^m \pm 1^m$ angesetzt werden kann.

Daß der Komet trotz dieses nicht unbedeutenden Helligkeitsgrades gegen Ende Oktober nicht mehr gesehen worden ist, läßt vermuten, daß er rascher abgenommen hat, als nach dem quadratischen Verhältnis der Distanzen zu erwarten gewesen wäre, eine Abnahme, deren Raschheit wegen der Kleinheit der Periheldistanz ($q = 0{\cdot}46$) recht wahrscheinlich ist.

Die Dimensionen des Kometen ergeben sich aus den Notizen von Dunlop außerordentlich klein; man findet $D_1 = 1{\cdot}1$, $S = 0{\cdot}0007$. Es ist daher die Vermutung zulässig, daß sie bedeutend größer waren und nur wegen der ungünstigen Luftverhältnisse sehr reduziert erschienen sind.

1834.

Die Erscheinung dieses Kometen hat sich gegen die Perihelregel indifferent verhalten, indem die Lage des Perihelpunktes ($l_0 = 276°3$, $b_0 = +4°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +83°2$, oder $\alpha_0 = 276°6$, $\delta_0 = -18°7$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180_0 = +84°6$) zeigt, daß die Differenz zwischen den perihelischen Längen oder Rektaszensionen sowohl von 0° als auch von 180° weit entfernt war.

Zur Bestimmung der Reduktionsgrößen bietet sich wie beim vorigen Kometen zunächst eine von Schulhof (nach der Bahn von Petersen) berechnete Ephemeride dar (Bull. astr., T. 6, p. 109), welche aber die ersten und die letzten Beobachtungstage nicht enthält. Da sonach für diese Tage ohnehin direkt gerechnet werden müßte, war es naheliegend, nebst diesen zweien auch gleich ein paar Ephemeridentage mit in Rechnung zu ziehen und dabei sogleich die von Schulhof gefundene wahrscheinlichste Parabel zu benutzen (Bull. astr., T. 6, p. 115):

$T = 1834$, April $2{\cdot}79907$. $\pi - \Omega = 50°\ 9'\ 18''$, $\Omega = 226°\ 33'\ 12''$, $i = 5°\ 59'\ 20''$, $\log q = 9{\cdot}710207$.

Das gewählte Intervall beträgt 12, wenngleich nicht durchgehends ganze Tage.

1834	α	δ	λ	β	$\lambda - L$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
März 9·7	302°4	−22°6	299° 40'	− 2°22'	−49° 30'	9·8788	9·7924	− 1·6	91°9
21·3	326·4	12·9	324 15	+ 0 33	36 27	9·7727	9·9012	1·6	90·5
April 2·3	344·4	− 4·3	343 58	2 9	28 35	9·7103	0·0252	1·3	69·2
14·3	359·6	+ 2·7	0 46	+ 2 36	−23 34	9·7644	0·1263	− 0·5	44·0

Der Komet wurde zuerst von Gambart in Marseille am 7./8. März entdeckt und am 9./10. März beobachtet, unabhängig davon aber auch von Dunlop zu Paramatta am 19./20. März entdeckt und von diesem bis 14./15. April beobachtet.

Am 8. März morgens bemerkte Gambart (Astr. Nachr., Bd. 11, p. 373), als er seine Arbeiten geschlossen hatte, in der östlichen Partie des Sagittarius ziemlich nahe am Horizont ein Nebelgestirn, dessen Anwesenheit ihn etwas überraschte. In der Umgebung waren keine mit bloßen Augen sichtbaren Sterne, und zur parallaktischen Maschine zurückzueilen war es schon zu spät. Durch Anschluß an die Sterne des Bogens (étoiles de l'arc), welche allerdings etwas weit entfernt waren, ergab sich, daß dies die Gegend des kugeligen Sternhaufens Messier Nr. 75 war.

Am 10. war der Horizont etwas dunstig, aber das Nebelgestirn wurde wieder gesehen; es hatte sich vom Bogen des Sagittarius merklich entfernt und befand sich in der Nähe des Sternes 4 Capricorni (6. Größe). Mit diesem wurde die Position des Kometen angenähert ermittelt.

Am 11. und 12. war der Himmel bedeckt und am 13. war alles Nachsuchen erfolglos. Da der Komet am 10. nur in einer Vertiefung des Terrains zwischen zwei Bergen sichtbar war, lag die Vermutung nahe, daß er am 13. hinter einem dieser Berge, und zwar dem nördlicheren, verborgen war.

Der Komet war rund und von blassem Licht; Durchmesser 4 bis 5′.

Von Dunlop (Mem. R. Astr. Soc., Vol. 8, p. 259) ist der Komet am 19. März (am Morgen des 20.) im Osten vor Sonnenaufgang entdeckt worden; er war zugleich mit 42 Capricorni (5. Größe) im Gesichtsfeld, aber das zunehmende Tageslicht gestattete an diesem Tage keine genaue Ortsbestimmung. Eine solche gelang zuerst am 21. März. Der Komet war zufolge der Bemerkung zu diesem Tage ziemlich hell, ähnlich einem kleinen, hellen Nebel, ungefähr $1^1/_2{}'$ im Durchmesser; von Zeit zu Zeit war eine vom Kopf ausgehende sehr schwache Ausströmung zu bemerken, außerordentlich zart und von blaß-bläulicher Farbe. Der Farbenunterschied zwischen dem Kopf und der Ausströmung war sehr auffallend.

Am 25. März morgens war Vollmond. Von einer Störung durch das Mondlicht ist zwar nichts erwähnt, doch ist die Beobachtungsreihe von Dunlop in der Zeit vom 26. März bis 1. April unterbrochen.

Es findet sich nun keine nähere Angabe über den Kometen bis zum 14. April, dem letzten Beobachtungstage (a. a. O., p. 263). An diesem war der Komet bezüglich seiner Helligkeit ungefähr einem Stern der 7. Größe gleich und sein Durchmesser übertraf nicht eine Bogenminute; er war rund, gut begrenzt und glich einem ziemlich hellen, kleinen, runden Nebel.

Hier ist also eine direkte Helligkeitsangabe enthalten. Außerdem kann auch für die Zeit der Entdeckung des Kometen durch Gambart ein allerdings nur mutmaßlicher Helligkeitswert ermittelt werden, und zwar scheint es nach den Angaben dieses Beobachters, welche zu diesem Zweck oben ausführlich mitgeteilt sind, daß der Komet zu jener Zeit nicht weit von der 4. Größe gewesen sein dürfte. Man hat demnach:

1834	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
März 9	0·76	4^m	− 1·6	5^m6
April 14	0·58	7	− 0·5	7·5

Die zwei Werte von H_1 weichen beträchtlich von einander ab und sind überdies mit unseren Erfahrungen über den Helligkeitsgrad eines Kometen bei verschiedenen Radiusvektoren r nicht vereinbar. Sie sind daher höchstwahrscheinlich mit großen Unsicherheiten behaftet, und man wird den Versuch machen dürfen, sie durch zulässige Änderungen einander näher zu bringen. Was zunächst die Helligkeitsangabe vom 14. April betrifft, so ist es, da kein Vergleichsobjekt genannt ist, immerhin möglich, daß der Komet durch die Angabe der 7. Größe zu schwach geschätzt worden ist und vielleicht von der 6. Größe war; was andrerseits die Entdeckungshelligkeit betrifft, so kann dieselbe etwas geringer gewesen sein, als sie oben angenommen wurde, aber doch kaum geringer als 5. Größe. Dadurch wären also die beiden Werte der reduzierten Helligkeit einander nicht nur nahe, sondern sogar völlig in Übereinstimmung gebracht und man könnte demzufolge als reduzierte Helligkeit $6^1/_2{}^m$ ansetzen oder, wenn man die Abweichungen von diesem Wert als Unsicherheitsgrenzen hinzufügen will: $H_1 = 6^m5 \pm 1^m$.

Es folgt nun die Reduktion der Angaben über den scheinbaren Durchmesser auf $\Delta = 1 \cdot 0$:

1834	Beobachter	D	D_1
März 9	Gambart	4—5′	2′8
21	Dunlop	1·5	1·2
April 14	»	1′	1·3

Daß sich die Größe des Kometen aus den Angaben des zweiten Beobachters wesentlich geringer ergibt, läßt vermuten, daß dieser die schwachen Ränder des Kometen weniger beachtet oder vielleicht gar nicht gesehen hat. Jedenfalls ist die Annahme gestattet, daß der Komet gegen die Mitte ziemlich hell,

gegen die Ränder aber recht lichtschwach gewesen ist. Dasselbe gilt dann wohl auch für den vorigen Kometen, den von 1833.

Da in dem Bericht von Dunlop die Entwicklung eines Schweifes angedeutet, aber keine Dimension angegeben ist, wird man schreiben dürfen: $C > 0{\cdot}0$.

1835 I.

Ein Komet mit einer sehr großen Periheldistanz ($q = 2{\cdot}04$), der bald nach seiner Erd- und Sonnennähe beobachtet wurde, aber nur teleskopisch zu sehen war und bloß eine geringe Schweifentwicklung zeigte.

Lage des Perihelpunktes: $l_0 = 208°0$, $b_0 = -4°6$, $l_0 - L_0 \pm 180° = +21°3$

oder $\alpha_0 = 204°3$, $\delta_0 = -15°1$, $\alpha_0 - A_0 \pm 180° = +18°2$.

Zur Ermittlung der Reduktionsgrößen bietet sich die von G. Rechenberg in seiner Inauguraldissertation (Breslau 1896) mitgeteilte, nach der Bahn von W. Bessel berechnete Ephemeride dar, welche nebst $\log \Delta$ auch $\log r$ enthält. Es sind daraus vier Tage ausgewählt worden (12^h m. Z. Berlin).

1835	α	δ	$\alpha - A$	$\log r$	$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	k
April 20·5	179° 33′	− 12° 7′	+151° 32′	0·3142	0·0485	+ 1·8	13°2
Mai 3·5	163 59	− 4 31	123 41	0·3199	0·1316	2·3	23·7
17·5	154 40	+ 0 37	100 43	0·3285	0·2328	2·8	27·9
27·5	150 58	+ 2 49	+ 87 0	0·3360	0·2977	+ 3·2	27·8

Die von Rechenberg selbst als die wahrscheinlichsten gefundenen Bahnelemente (auch in Astr. Nachr., Bd. 143, p. 13) sind:

$T =$ 1835, März 27·24238 m. Z. Berlin, $\pi - \Omega = 210° 26′ 22″$, $\Omega = 58° 20′ 32″$, $i = 170° 52′ 32″$,

$\log q = 0{\cdot}3096627$.

Der Komet wurde von Boguslawski zu Breslau in der Nacht vom 20. zum 21. April aufgefunden; ein kleiner, runder, verwaschener Nebelfleck, der, wie in einer Bemerkung zum nächsten Tag gesagt ist, 3 bis 4′ groß war (Astr. Nachr., Bd. 12, p. 253). Überhaupt sind die Angaben über die äußere Erscheinung des Kometen so gut wie alle vom Entdecker selbst. Dieser hat in einer vom 26. April datierten Mitteilung (a. a. O., p. 256) unter anderem noch das folgende bemerkt.

Am ersten Tage war der Komet beinahe ganz rund, obwohl ohne die geringste Begrenzung; am folgenden zeigte sich nach östlicher Richtung die Andeutung eines breiten Schweifes. In den wenigen Momenten, wo die Luft einmal ganz aufgeheitert war, blitzte zuweilen eine größere Verlängerung eines Schweifes auf. Nur an den beiden ersten Abenden, wo der Komet etwa um $^1/_3$ im Durchmesser größer erschien als der Biela'sche im letzten Drittel des November 1832, war eine punktähnliche Verdichtung des Lichtes in der Mitte wahrzunehmen. Seitdem habe ich den Kometen nur immer wie einen fortwährend schwächer werdenden, formlosen Lichthauch beobachten können.

Außer am Entdeckungsort ist der Komet nur noch an wenigen Observatorien beobachtet worden. In der Zeit vom 3. bis 17. Mai ist die Beobachtungsreihe vollständig unterbrochen (Vollmond am 12. Mai!) und nach dieser Zeit wurde das Objekt bei immer mehr abnehmender Lichtstärke nur noch an zwei Orten weiter beobachtet, nämlich zu Breslau bis 20. und zu Mailand bis 27. Mai (Astr. Nachr., Bd. 12, p. 411, und Bd. 13, p. 383).

Wenn nun nach diesen wenigen Bemerkungen über den Kometen ein mutmaßlicher Helligkeitswert angegeben werden soll, so ist auch noch darauf zu achten, daß die Beobachtungen fast durchgehends mit Instrumenten von nur mäßiger optischer Kraft geschahen; so zu Breslau mit einem Heliometer von $7^1/_2$ *cm* Öffnung, zu Altona mit einem Fraunhofer'schen Achromaten von 30 Zoll Brennweite. Es ist demnach die

Annahme gestattet, daß der Komet in der ersten Zeit der Beobachtungen, wenngleich nicht heller als 6., so doch andrerseits nicht schwächer als 8. Größe gewesen ist und daß seine Helligkeit in der letzten Zeit schon bis $8^1/_2$ oder 9^m, aber doch nicht unter $9^1/_2{}^m$ gesunken sein dürfte.

Außerdem kann auch noch der Umstand benutzt werden, daß der Komet von Weisse in Krakau am 30. April im Meridiankreisfernrohr gesehen wurde, daß aber seine Schwäche keine Beleuchtung vertrug und daher seine Position nur geschätzt werden konnte (Astr. Nachr., Bd. 12, p. 410). Nach dieser Bemerkung erscheint es gestattet, die Auffälligkeit des Gestirnes bei 8 oder $8^1/_2{}^m$ anzunehmen.

Man gelangt durch diese Annahmen zu folgenden Zahlen:

1835	r	H	$5 \log r\Delta$	H_1
April 20, 21	2·06	7^m ?	+ 1·8	5^m2
30	2·08	8^m3 ?	2·1	6·2
Mai 20—27	2·15	9^m ?	+ 3·0	6·0
				5·8 ±

Aus der Durchmesserangabe vom 21. April folgt $D_1 = 3'4$ bis $4'5$.

Nimmt man an, daß der am 21. April gesehene Schweifansatz so lang wie der Halbmesser oder der Durchmesser des Kometen war, so findet man als wahre Länge 0·002, beziehungsweise 0·005.

(1835 II war der Encke'sche, 1835 III der Halley'sche Komet.)

Nachdem nun alle Kometen des Zeitraumes 1801 bis 1835 mit Ausnahme der anfangs genannten so eingehend, als es mir möglich war, untersucht sind, sollen die gefundenen Zahlenwerte ganz so, wie dies auch schon beim I. und II. Teil geschehen ist, in abgekürzter Form tabellarisch zusammengestellt werden.

Zu dieser Zusammenstellung sei zunächst bemerkt, daß die in der dritten Kolumne angegebenen Radiusvektoren r die Bahnstrecke bezeichnen, welche ein Komet während der Dauer der Beobachtungen durchlaufen hat. In den meisten Fällen beziehen sich dieselben auf den ganzen Zeitraum, in welchem ein Komet zur Beobachtung gelangt ist, bei einigen Kometen aber nur auf die Zeit, in welcher die nebenstehenden Beobachtungen über die Helligkeit oder Größe gemacht wurden. Befand sich ein Komet in der Nähe des Perihels oder umfassen die Beobachtungen nur eine so kurze Zeit, daß sich die Distanzen während derselben nicht wesentlich geändert haben, so ist nur ein einziger Radiusvektor angesetzt.

Für D_1 ist, wenn mehrere Werte vorliegen, ein Mittelwert angesetzt, und dort, wo sich besondere Extreme zeigen, jedes derselben angegeben.

Bei H_1 ist, wo die Beobachtungsnotizen ausreichend waren, mehrere zu verschiedenen Radiusvektoren gehörende Helligkeitswerte abzuleiten, sowohl der größte dieser Werte als auch einer der kleineren oder der kleinste angegeben; in den meisten Fällen mußte aber, da wegen ungenügenden Beobachtungsmaterials nur ein einziger und überdies wenig sicherer Wert abgeleitet werden konnte, dieser eine angesetzt werden, ohne Rücksicht darauf, ob derselbe als Maximalwert angesehen werden darf oder nicht.

Bei der Schweiflänge S ist fast überall bloß der größte Zahlenwert angegeben und nur dort, wo dieser Maximalwert nicht ganz gesichert schien, auch einer der kleineren. Die mit bloßen Augen beobachteten Schweiflängen sind durch ein Sternchen (*) kenntlich gemacht; in zweifelhaften Fällen ist das Sternchen weggelassen.

Es sind auch die für die periodischen Kometen Pons-Brooks, Olbers und Winnecke gefundenen Resultate eingefügt worden, obwohl die Untersuchungen selbst in der vorliegenden Abhandlung noch

nicht enthalten sind; dies geschah hauptsächlich deshalb, damit diese Kometen dann auch in die am Ende zusammengestellte Haupttabelle mit den Argumenten q und H_1 samt S eingereiht werden können.

In jener Tabelle ist, was gleich hier gesagt werden soll, bei periodischen Kometen, die in mehreren Erscheinungen beobachtet sind, von H_1 und S in der Regel der Maximalwert, in einigen Fällen aber ein aus allen Erscheinungen gebildeter Mittelwert angesetzt. Hat ein periodischer Komet, wie dies namentlich bei dem von Winnecke der Fall ist, in verschiedenen Erscheinungen sehr verschiedene Periheldistanzen q erreicht, so ist, obwohl das eigentlich nicht gestattet ist, auch aus diesen das Mittel genommen, und zwar deshalb, damit ein solcher Komet bezüglich seiner Periheldistanz zwischen die anderen an einer einzigen, ganz bestimmten Stelle eingereiht werden kann; die Mittelwerte sind alsdann in Klammern ( ) gesetzt.

Nach dem letzten der nun folgenden Kometen sind auch die für den Halley'schen Kometen aus der Erscheinung von 1910 gefundenen Hauptresultate beigefügt.

Komet		q	r von — bis	D_1 '	H_1 m	S
	1801	0·256	0·8—0·6	—	$8^1/_2$?	0 ?
	1802	1·094	1·1 1·2	1·2	$8^1/_2$?	0 ?
	1804	1·071	1·2—1·3	1·4	9 ?	0
	1806 II	1·082	1·3—1·1—1·3	7 ?	6 ?	> 0
	1807	0·646	0·7—1·7—3·1	4—7	2—3—5	0·19 0·10*
	1808 I	0·390	1·2—1·0	1·7	7	0
	1808 II	0·608	0·7—0·6	—	8 ?	0
	1810	0·970	1·2—1·0	—	6—7 ?	0
	1811 I	1·035	2·4—1·1	36	1·9—1 ?	?
			1·2—4·5	14—5	0·6—3·3	0·9—0·5*
	1811 II	1·582	1·6—2·0	—	6·5	0·007
(Pons-Brooks)	1812	0·777	0·9—0·8	> 1·6	4·4	0·09
(Pons-Brooks)	1884 I	0·776	2·1—0·8—0·9	4—9	4·4	0·11
	1813 I	0·699	0·9—0·7	—	9 ?	0
	1813 II	1·215	1·4—1·2	—	5·4—5·0	> 0·002
Olbers	1815	1·213	1·4—1·2—1·5	6 ?	4·6	0·04
Olbers	1887 V	1·199	1·3—1·2—2·0	3	5·3—4·8	0·02
	1816	0·049	1·2—1·0	—	8 ?	0
	1818 I	0·7	0·8	—	$8^1/_2$?	0
	1818 II	1·198	1·5—1·2—1·5	—	7 ?	0
	1818 III	0·855	0·9—1·3	—	9 ?	0
	1819 II	0·341	0·4—2·4	3 ?	4—7·5	0·1*—0·18
Winnecke	1819 III	0·774	1·0—0·8	—	8·3 ?	0
Winnecke	1858 II	0·769	1·2—0·8—1·1	1·8	8·3 ?	0
Winnecke	1869 I	0·782	1·1—0·8—1·7	2·8	9·7 ?	0
Winnecke	1886 VI	0·885	0·9—1·1	0·9	10	0
Winnecke	1892 IV	0·887	1·1—0·9	2·0	10	0
Winnecke	1909 *d*	0·973	1·0—1·6	2·8	9	0
	1819 IV	0·893	0 9—1·4	2	9 ?	0
	1821	0·092	1·5—0·7	6·8	5·5—3·1	0·23
			0·5—1·3	—	3·3	0·21
	1822 I	0·504	0·5—1·1	—	6 ?	> 0
	1822 III	0·847	1·2—0·9	—	7·2	0
	1822 IV	1·145	1·6—1·2	2·6	4·3—3·0	0·12
	1823	0·227	0·8—1·7—2·4	2·5	4·3—6·5	0·06*

Komet	q	r von — bis	D_1 '	H_1 m	S
1824 I	0·592	0·6—0·8	—	$6^1/_2$?	?
1824 II	1·050	1·5—1·1—1·7	—	$7^1/_2$–$6^1/_2$–$7^1/_2$?	0
1825 I	0·889	0·9—1·2	3·6	5·7 ?	0·02
1825 II	0·883	0·9	—	$6^1/_2$?	0
1825 IV	1·241	2·0—1·3—2·2	2·8	3·4—4·2	0·7 *?
1826 II	2·007	2·7—2·0	5	4·2 ?	0
1826 III	0·2 (?)	0·8 ?	—	9 ?	0
1826 IV	0·853	1·4—0·9—1·2	2·2	7—$7^1/_2$?	> 0·0
1826 V	0·027	0·7—0·3	—	$6^1/_2$?	> 0·0
		0·6—1·4	—	6 ?	0·24
1827 I	0·506	1·0—0·6	—	$6^1/_2$?	> 0·0
1827 II	0·808	0·8—1·1	—	7 ?	0
1827 III	0·138	1·1—0·5—1·1	3·7	6 ?	0·003
1830 I	0·921	1·0—2·2	> 1·1	6—7 ?	0·02 *
1830 II	0·126	0·4—1·8	2·2	3·8—8 ?	0·04
1832 II	1·183	1·6—1·3	—	6·8 ?	?
1833	0·458	0·7—0·9	> 1·1	$6^1/_2$?	> 0·0
1834	0·513	0·8—0·6	2·8	$6^1/_2$?	> 0·0
1835 I	2·040	2·1—2·2	4	5·8 ?	> 0·0
(*H*) 1910	0·587	3·4—1·0	4·0	10·2—4·9	> 0
		0·6—5·0	3·4	3·6—8·3	0·5 *

Ich habe nicht die Absicht, diese Untersuchungen für die Kometen nach dem Jahre 1835 in der bisherigen Ausführlichkeit und Vollständigkeit weiter fortzusetzen. Mehrere Umstände, so besonders der, daß ich bestrebt war, alles, was über einen Kometen berichtet worden ist, zu verwerten oder wenigstens zu prüfen und die Resultate sämtlich in eine naturgemäß erscheinende Übereinstimmung zu bringen, ebenso auch die Tatsache, daß ich dabei in jeder Beziehung auf mich allein angewiesen war (was allerdings für die Einheitlichkeit der Behandlung sehr förderlich war), haben zur Folge gehabt, daß die Arbeit namentlich in der letzten Zeit nur sehr langsam vorgeschritten ist; so zwar, daß ich von meinem anfänglichen Plan, sie auch noch bis zu den Kometen der Gegenwart fortzuführen, immer mehr abkommen und mich dafür mit dem Gedanken befreunden mußte, schon früher irgendwo abzubrechen. Und so habe ich getrachtet, die Arbeit möglichst lückenlos wenigstens bis 1835 fertigzustellen, welches Jahr als eine Abschnittsepoche schon lange in Aussicht genommen war und daher jetzt zum Abschlußjahr geworden ist.

Jedenfalls ist aber auch schon durch die Untersuchungen der Kometen bis 1835 mehr als zur Genüge dargetan, daß es möglich ist, aus den Berichten über ältere Kometen außer ihren Bahnen auch noch etwas Astrophysikalisches abzuleiten und dadurch die Kometen untereinander in einen neuen ursächlichen Zusammenhang zu bringen; nämlich dadurch, daß man die vorfindlichen Angaben über die Lichtstärke und ebenso über die Schweifentwicklung einer einheitlichen Reduktion unterzieht.

Andrerseits soll hier auch nicht unerwähnt bleiben, daß durch diese Untersuchungen ziemlich viele Notizen, über welche bei Bahnberechnungen gewöhnlich ganz achtlos hinweggegangen wird, so insbesondere die von Tycho Brahe, Hevelius, Gottfried und Christfried Kirch, Messier, ja auch schon die Angaben der Chinesen über die erste und letzte Sichtbarkeit eines Kometen, in verdienter Weise verwertet und in vielen Fällen zu Ehren gebracht worden sind. Es war somit ein großer Teil dieser Untersuchungen auch zugleich eine Kritik der Beobachtungsnotizen.

Übrigens sind bei Positionsbestimmungen eines Kometen über sein Aussehen meistens nur dann verwertbare Angaben gemacht worden, wenn derselbe durch einen Schweif oder einen sternartigen Kern

ausgezeichnet war. Sonst aber ist über das Aussehen eines solchen Himmelskörpers gewöhnlich nur dann etwas bemerkt, wenn durch dasselbe die Positionsbestimmungen wesentlich erleichtert oder erschwert worden sind; erleichtert durch einen hellen scharfen Kern, erschwert durch den Mangel eines Kernes oder durch das verschwommene Aussehen des Gestirnes, und zwar wird im letzteren Falle das unbestimmte Aussehen gewöhnlich nur erwähnt, um damit die geringe Genauigkeit der Beobachtungen zu entschuldigen.

Trotzdem kann aber auch für solche Kometen, von denen so gut wie gar keine Helligkeitsangaben überliefert und gewöhnlich auch gar nicht gemacht worden sind, wenigstens angenähert ihr Helligkeitsgrad ermittelt werden, wenn es gelingt, sich unter Benutzung von anderen Notizen in die damaligen Beobachtungsumstände hineinzudenken und einen Kometen gewissermaßen noch nachträglich so zu betrachten, wie man ihn gegenwärtig ansehen und durch Rücksichtnahme auf die Beobachtungsumstände seinen Helligkeitsgrad ermitteln würde.

Immerhin mußten bei solchen Kometen öfters versuchsweise Annahmen gemacht werden, um die Wahl so zu treffen, daß alles sowohl untereinander als auch mit den bei anderen Kometen gewonnenen Erfahrungen in Übereinstimmung gebracht wird. Durch diese Versuche dürften aber, obwohl immer getrachtet wurde, recht objektiv zu verfahren, dennoch manche Resultate subjektiv beeinflußt worden sein und überdies waren diese Versuche auch einer der Hauptgründe, durch welche meine Arbeit wiederholt aufgehalten worden ist. Dies gilt namentlich von den vielen teleskopischen Kometen der letzten Zeitperiode, bei denen man meistens nur auf Annahmen angewiesen ist.

Ich habe daher, um dieses von mir mit großer Vorliebe begonnene und fortgesetzte Unternehmen nicht mitten in einer wenig ergiebigen Zeit abzubrechen, auch noch einen großen Teil der helleren Kometen nach dem Jahre 1835 untersucht. Dazu gehören insbesondere die, welche bezüglich ihrer Größe und Helligkeit von J. F. Julius Schmidt beobachtet worden sind und wegen der großen Zahl, stetigen Einheitlichkeit und direkten Verwendbarkeit dieser Beobachtungen vor anderen in einem solchen Grade hervortreten, daß sie zu einer Bearbeitung geradezu einladen und infolge dieser Vorzüge die geringe Mühe der Reduktion weit mehr lohnen, als dies bei vielen anderen der bisher untersuchten Kometen der Fall ist.

Diese Kometen können daher als eine besonders wertvolle Bereicherung in die am Ende des zweiten Teiles zusammengestellte Tabelle mit den Argumenten q und dem Maximalwert von H_1 (samt S) eingereiht werden; die vervollständigte Tabelle bildet, wie schon erwähnt, den Schluß der vorliegenden Abhandlung.

Von einigen dieser Kometen sind die Untersuchungen schon an anderen Stellen publiziert worden; so die über die Kometen 1858 VI, 1874 III, 1881 III in der Abhandlung »über die mutmaßliche Zeit der Wiederauffindung des Halley'schen Kometen bei seiner nächsten Erscheinung«[1], über die Kometen 1861 I, 1862 III, 1866 I, und Biela in der Abhandlung »über die Helligkeitsverhältnisse der vier Sternschnuppenkometen«[2], über die Helligkeit der Kometen 1843 I und 1882 II in Astr. Nachr. Nr. 4241, das ist Bd. 177, über die Schweiflänge von 1843 I in der Abhandlung »über die scheinbare Verlängerung eines Kometenschweifes beim Durchgange der Erde durch die Ebene der Kometenbahn«[3], das Wenige über den kleinen Kometen 1873 VII im I. Teil dieser »Untersuchungen« beim Kometen 1457 I und in dem vorliegenden III. Teil beim Kometen 1818 I.

Von den erhaltenen Resultaten über die Helligkeit des Kopfes und die Länge des Schweifes sollen hier aber nur die Maximalwerte mitgeteilt werden, die sodann bei der Einreihung in die große Tabelle mit den Argumenten q und H_1 Verwendung finden werden.

---

[1] Sitzber. der math.-naturw. Kl., Bd. 115, Abt. IIa (1906).

[2] Ebenda, Bd. 117 (1908).

[3] Ebenda, Bd. 115 (1906).

Komet	T	q	Beobachtungstage	log r
1840 I	Jänner . . . . 4·5	0·618	Jänner 8	9·792
1843 I	Februar . . . 27·4	0·005	März 9	9·70
			März 21	—
1843 III	Oktober . . . 17.1	1·692	Dezember 15?	0·27
1844 I	September . . . 2·5	1·186	September 6	0·08
1844 II	Oktober . . . 17·3	0·855	November 10	9·983
1844 III	Dezember . . 13·7	0·252	(45) Jänner 1	9·786
1845 II	April . . . . . 21·0	1·255	März	0·12
1845 III	Juni . . . . . 5·7	0·402	Juni 6, 8	9·605
			Juni 11	9·629
1846 VII	Juni . . . . . 5·5	0·634	Mai 13, 14	9·898
			Mai 18, 19	9·866
1847 I	März . . . . 30·3	0·043	März 18	9·738
1847 VI	November . . 14·4	0·329	Oktober 7, 8	0·01
			Oktober 11, 13	9·97
			Oktober 12	9·96
			Oktober 14, 15	9·94
1849 I	Jänner . . . . 19·4	0·960	(48) Dezember 18—23	0·036
1850 I	Juli . . . . . 23·5	1·081	Juli 8, 9	0·046
			Juli 14	0·039
1852 IV	Oktober . . . 12·8	1·250	Oktober 4, 7	0·099
			Oktober 19, 20	0·098
1853 II	Mai . . . . . 9·8	0·909	April 30, Mai 3	9·96
1853 III	September . . 1·7	0·307	August 26	9·568
			August 28	9·531
1853 IV	Oktober . . . 16·6	0·173	September 30 bis Oktober 4	9·721
1854 II	März . . . . 24·0	0·278	März 29 bis April 1	9·550
1854 III	Juni . . . . . 22·0	0·648	Juni 26, 27	9·812
1855 IV	November . . 25·4	1·231	Dezember 3—10	0·095
1857 III	Juli . . . . . 18·0	0·368	Juli 13	9·590
1857 V	September . . 30·9	0·563	September Mitte	9·82
			September 20—25	9·77
1858 VI	September . . 30·0	0·578	Oktober 3—10	9·773
1858 VII	Oktober . . . 12·8	1·427	Oktober 6, 8	0·155
1860 III	Juni . . . . . 16·1	0·293	Juni 24	—
			Juni 27	9·649
1861 I	Juni . . . . . 3·4	0·921	April 29	—
			Mai 4	0·025
1861 II	Juni . . . . . 11·5	0·822	Juni 11	9·915
			Juni 24	9·934
			Juli 2	9·960
1862 II	Juni . . . . . 22·0	0·981	Juli 2—7	0·00
1862 III	August . . . . 22·9	0·963	August 14—18	9·986
			August 19—23	9·984
			August 24—28	9·984
			September 2	—

$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	H	H_1	C	S	Komet
		m	m			
0·072	− 0·7	4—5	5·2	> 0	> 0	1840 I
9·94	− 1·8	3—4	5·3	—	—	1843 I
—	—	—	—	64°	> 0·9*	
9·92	+ 0·9	6·3 ?	5·4	> 0	> 0	1843 III
9·30	− 3·1	5·3 ?	8·4	> 0	> 0 ?	1844 I
0·167	+ 0·7	5·5 ?	4·8	> 0	> 0	1844 II
9·985	− 1·1	$2^1/_2$	3·6	10	0·19*	1844 III
9·68	− 1·0	7 ?	8	0	0	1845 II
9·907	− 2·4	3	5·4	—	—	1845 III
9·928	− 2·2	2—3	4·7	3	0·04	
9·648	− 2·3	5 ?	7·3	0	0	1846 VII
9·785	− 1·7	6	7·7	> 0	> 0	
9·929	− 1·7	4	5.7	$4^1/_3$	0·06	1847 I
9·39	− 3·0	5	8·0	—	—	1847 VI
9·28	− 3·7	4	7·7	—	—	
9·28	− 3·8	3·5	7·3	—	—	
9·34	− 3·6	4·2	7·8	> 0	> 0	
9·994	+ 0·15	6·15 ?	6·0	30'	0·01	1849 I
9·692	− 1·3	5	6·3	1°6	0·02	1850 I
9·667	− 1·5	4·7	6·2	—	—	
9·839	− 0·3	5 ?	5·3	40'	0·01	1852 IV
9·897	0·0	5·3	5·3	—	—	
9·24	− 4·0	2 ?	6 ?	6—10°	0·01—0·02*	1853 II
9·962	− 2·4	1·7	4·1	11°4	0·18*	1853 III
9·932	− 2·7	1·5 ?	4·2	12·5	0·18	
9·822	− 2·3	4·4 (5 Bb)	6·7	3·8	0·05	1853 IV
9·929	− 2·6	2·0	4·6	4—3	0·06—0·05*	1854 II
0·007	− 0·9	4—5	5·4	1·5	0·03	1854 III
9·507	− 2·0	6·3 ?	8·3	0	0	1855 IV
9·948	− 2·3	5·3 ?	7·6	30'	0·01	1857 III
9·98	− 1·0	4	5·0	3°	0·06	1857 V
0·07	− 0·8	3	3·8	4	0·10	
9·761	− 2·3	0·2	2·5	60	0·55*	1858 VI
9·698	− 0·7	6 ?	6·7	0	0	1858 VII
—	—	—	—	20	0·28*	1860 III
9·849	− 2·5	1·5	4·0	—	—	
—	—	—	—	3	0·02	1861 I
9·526	− 2·2	2·9	5·1	$3^1/_2$	0·02	
9·746	− 1·7	2	3·7	—	—	1861 II
9·314	− 3·8	0·5 ?	4·3	—	—	
9·190	− 4·2	0·0 ?	4·2	97	0·29*	
9·00	− 5·0	5—6	10—11	$^1/_2$?	0·001 ?	1862 II
9·770	− 1·2	3·2	4·4	—	—	1862 III
9·662	− 1·8	2·3	4·1	—	—	
9·565	− 2·3	2·1	4·4	25°	0·17*	
—	—	—	—	10—30	0·07—0·22*	

Komet	T	q	Beobachtungstage	log r
1863 II	April . . . . . 4·9	1·068	Mai	0·09
1863 III	April . . . . . 20·9	0·629	April 16	9·803
			April 20, 21	9·798
1863 IV	November . . 9·5	0·707	November 12—17	9·855
			November 22	—
1863 V	Dezember . . 27·8	0·771	(64) Jänner 3	9·89
			Februar 1	—
1864 II	August . . . . 15·6	0·909	August 5	9·967
			August 11	9·961
1865 I	Jänner . . . . 14·3	0·026	Jänner 20	—
			Jänner 26	9·75
			Jänner 30	—
			Februar 17?	0·05
1866 I	Jänner . . . . 11·1	0·977	(65) Dezember?	0·02
			(66) Februar?	0·05
1868 II	Juni . . . . . 26·5	0·579	Juni 17	9·788
1871 I	Juni . . . . . 10·6	0·654	April 26, 27	0·047
			Mai 9	9·970
1873 V	Oktober . . . 1·8	0·385	September 9 bezw. 2	9·84
1873 VII	Dezember . . 1·2	0·734	November 16	9·894
1874 III	Juli . . . . . 8·9	0·676	Juli 9—13	9·832
			Juli 14	—
			Juli 18	—
			Juli 20	—
1877 I	Jänner . . . . 19·2	0·807	Februar 12—18	9·981
1877 II	April . . . . . 17·7	0·950	April 15	9·978
1880 I	Jänner . . . . 27·6	0·005	Februar 5	9·6
1880 III	September . . 6·9	0·355	Oktober 2	9·880
1880 V	November . . 9·4	0·660	Dezember 22	0·034
1881 III	Juni . . . . . 16·4	0·734	Juni 22 bis Juli 2	9·89
1881 IV	August . . . . 22·3	0·634	August 25	9·807
1882 I	Juni . . . . . 10·5	0·061	Mai 29	9·719
			Juni 16	9·495
			Juni 17	—
1882 II	September . . 17·2	0·008	September 23	—
			September 28	9·736
			November 1	0·142
			(83) Februar	0·49
1883 II	Dezember . . 25·3	0·309	(84) Jänner 19	9·871

$\log \Delta$	$5 \log r\Delta$	H	H_1	C	S	Komet
		m	m			
9·91	0·0	5—6	5—6	3°	0·05	1863 II
9·950	− 1·2	4·5	5·7	3	0·05	1863 III
9·982	− 1·1	5	6·1	—	—	
9·865	− 1·4	4	5·4	—	—	1863 IV
—	—	—	—	10°6	0·15	
9·85	− 1·3	5·7 ?	7	—	—	1863 V
—	—	—	—	1·5	0·1	
9·123	− 4·5	2·3	6·8	30—40°	0·07—0·09*	1864 II
9·263	− 3·9	2	6	—	—	
—	—	—	—	25	0·45*	1865 I
0·06	− 0·9	3	3·9	—	—	
—	—	—	—	17	0·48*	
0·18	+ 1·2	5 ?	3·8	—	—	
9·32	− 3·3	6 ?	9	0	0	1866 I
0·25	+ 1·5	$10^1/_2$?	9	0	0	
9·884	− 1·6	5	6·6	1—2°	0·02	1868 II
0·247	+ 1·5	8	6·5	—	—	1871 I
0·238	+ 1·0	8	7·0	10'	0·01	
9·78	− 1·9	4 ?	5·9	3°	0·04	1873 V
9·398	− 3·5	8 ?	11·5 ?	0	0	1873 VII
9·642	− 2·6	1·7	4·3	—	—	1874 III
—	—	—	—	36°	0·23*	
—	—	—	—	56	0·28*	
—	—	—	—	63	0·29*	
9·465	− 2·8	6	8·8	0	0	1877 I
0·081	+ 0·3	6	5·7	2°	0·05	1877 II
0·0	− 2·0	5 ?	7 ?	40	1·0* ?	1880 I
9·754	− 1·8	5·5 ?	7·3	2	0·02	1880 III
0·204	+ 1·2	7·5	6·3	?	?	1880 V
9·57	− 2·7	1·8	4·5	25°	0·15*	1881 III
9·769	− 2·1	3·4	5·5	7	0·07*	1881 IV
9·961	− 1·6	2	3·6	—	—	1882 I
9·979	− 2·6	2	4·6	—	—	
—	—	—	—	40—45°	0·80—0·94*	
—	—	—	—	20—25	0·85—1·25*	1882 II
0·107	− 0·8	0·0 ?	0·8	—	—	
0·169	+ 1·6	2·8	1·2	16°	0·98*	
0·41	+ 4·5	6	1·5	—	—	
0·034	− 0·5	6 ?	6·5	$1^1/_2$	0·03	1883 II

Die außerordentlich hohen Helligkeitsgrade, durch welche es bei einigen Kometen mit sehr kleinen Periheldistanzen (1843 I, 1847 I, 1853 III, 1882 I, 1882 II) ermöglicht worden ist, diese Himmelskörper zur Zeit der Sonnennähe sogar am Tage in einem geringen Abstand von der Sonne zu beobachten, sind dabei nicht berücksichtigt.

Die Zeit, in welcher die hier auszugsweise vorgeführte Kometenreihe endigt, reicht fast bis an diejenige, in welcher ich mit dem I. Teil der vorliegenden Untersuchungen begonnen und zugleich auch selbst die jeweilig sichtbaren helleren Kometen bezüglich ihrer Helligkeit und Größe zu beobachten angefangen habe (1885/86).

Dabei habe ich, um ein Verfahren anzuwenden, welches so wie jetzt ebensogut auch schon bei Kometen früherer Zeiten hätte angewendet werden können, nach einigen Versuchen gefunden, daß es zu diesem Zweck am einfachsten und sichersten ist, nebst der Helligkeit des Kernes oder der Kernpartie auch den »Helligkeitsgrad« oder die »Wahrnehmbarkeit« des ganzen Kometen zu bestimmen, und zwar in der Weise, daß man den Kometen (oder überhaupt einen Nebelstern) durch das kleinste (zur Verfügung stehende) Fernrohr, in welchem er noch sichtbar ist, wenn möglich auch mit bloßen Augen betrachtet und die Sterne angibt, welche so leicht oder so schwer gesehen werden können wie der Komet; wenn es die Umstände erfordern oder zulassen, kann der Komet bezüglich seiner Wahrnehmbarkeit auch zwischen zwei Sterne von verschiedener Helligkeit eingeschätzt werden. An dieses Verfahren habe ich mich seit März 1890 fast durchgehends gehalten und so sind die verhältnismäßig zahlreichen Helligkeitsbestimmungen entstanden, welche ich seit jener Zeit in den »Astronomischen Nachrichten« und den »Annalen der k. k. Universitätssternwarte in Wien« publiziert habe.

Diese Kometen habe ich hier aber nicht mehr aufgenommen, weil sie ähnlich wie die von J. F. Julius Schmidt beobachteten, wegen der größeren Zahl von Helligkeitsangaben, die sämtlich nach demselben Vorgang gefunden wurden, zu einem anderen, mehr eingehenden Unternehmen benutzt werden können, auf dessen Bedeutung von Prof. J. Hartmann aufmerksam gemacht worden ist.[1]

Es kann nämlich, wenn die Zahl der ausreichend beobachteten Kometen eine größere ist, darangegangen werden, diejenigen zusammenzusuchen, die bezüglich ihrer Helligkeit und Schweiflänge mehrmals und namentlich bei verschiedenen Radiusvektoren beobachtet sind, und sodann sämtliche Resultate zu einem besonderen Tafelwerk zu vereinigen in der Weise, daß ein Komet nicht einfach nach q und dem jeweiligen Maximalwert von H_1 (der ja bei vielen Kometen ohnehin nicht sicher ermittelt werden kann), sondern mit allen für ihn gefundenen Werten von H_1 eventuell auch S eingetragen wird, zu welchem Zweck die Tafel nicht nach dem vertikalen Argument q, sondern nach r fortzuschreiten hat und jeder Wert von H_1 nebst S in der Höhe des zugehörigen Radiusvektors einzuschreiben ist. Die Einrichtung wäre demnach so, wie dies schon früher für den Halley'schen Kometen geschehen ist,[2] nur mit dem Unterschied, daß dasjenige, was dort für die verschiedenen Erscheinungen dieses einen Kometen geschah, jetzt für die Erscheinungen verschiedener Kometen zu geschehen hat.

Auf Grund einer solchen Zusammenstellung ist sodann unter der Voraussetzung, daß die Steigerung der Helligkeit vor und ihre Abnahme nach dem Perihel (ebenso auch die Schweifentwicklung) bei verschiedenen Kometen in analoger Weise vor sich geht, die Möglichkeit geboten, für irgendeinen Kometen, von dem die bei einem gewissen Radiusvektor beobachtete Helligkeit bekannt ist, den zu erwartenden weiteren Helligkeitsverlauf samt dem Grade der Schweifentwicklung auf empirischem Wege, das heißt durch genäherte Einschätzung zwischen benachbarte Kometen, wenigstens versuchsweise vorauszubestimmen.

Kometen, die sich dazu eignen, sind allerdings noch nicht besonders zahlreich, doch können, wenn man sich auf solche beschränkt, die durch eine recht auffällige Schweifentwicklung ausgezeichnet waren, immerhin die folgenden genannt werden:

---

[1] Vierteljahrsschr. d. Astron. Gesellschaft, 32. Jahrg. (1897), p. 244.

[2] A. a. O., p. 243, und Astron. Nachr., Bd. 185, p. 273.

Für die Zeit vor dem Perihel vor allem der Halley'sche Komet; sodann: 1665, 1744, 1853 III, 1858 VI, 1874 III, 1884 I (Pons-Brooks).

Für die Zeit nach dem Perihel: 1577, 1618 II, 1664, 1807, 1819 II, 1823 (?), 1844 III, 1854 II, 1860 III, 1861 II, 1881 III.

Vor und nach dem Perihel (wobei aber die Zahl der Helligkeitsangaben bei den meisten nur eine geringe ist): 1680, 1769, 1821, 1862 III, 1882 I.

Zu diesen kommen jetzt noch die helleren der seit 1885/86 erschienenen Kometen, von denen ich selbst verhältnismäßig viele bezüglich ihrer Helligkeit und Größe beobachtet habe und unter denen aus der letzten Zeit besonders 1907 *d* und 1911 *c* zu nennen sind.

Die Mitteilung eines auf diese Weise zusammengestellten Tabellenwerkes soll aber hier noch unterbleiben.

Übrigens kann aus einer jeden der hier erwähnten Zusammenstellungen, sowohl aus der zum Schluß wirklich gegebenen (mit q und dem Maximalwert von H_1 samt S) als auch aus der soeben angedeuteten (mit allen Radiusvektoren r samt den zugehörigen Werten von H_1 und S) fast unmittelbar herausgelesen werden, daß ein Komet, der bezüglich seines Helligkeitsgrades und seines Abstandes von der Sonne zwischen zwei bestimmte Kometen eingereiht werden konnte, auch bezüglich seiner Helligkeitsänderungen und seiner Schweifentwicklung durch dieselben Kometen wenigstens angenähert begrenzt sein wird.

Überhaupt hat sich schon während dieser Untersuchungen selbst, je weiter sie vorgeschritten sind, um so deutlicher herausgestellt, daß dasjenige, was bei den zuerst untersuchten Kometen nur lose nebeneinander behandelt wurde, nämlich Helligkeit und Schweiflänge, in einem innigen, durch die Annäherung an die Sonne zum Ausdruck gebrachten Zusammenhange steht, der als ein naturgemäßer bezeichnet werden darf und von mir schon früher[1] in der Weise ausgesprochen worden ist, daß (bei der Wanderung eines Kometen zum Perihel) jeder in dem gewöhnlichen Helligkeitsverhältnis $1 : r^2 \Delta^2$ über das Quadrat von r hinausgehende Helligkeitszuwachs als ein Anfang zur Schweifbildung und umgekehrt jede Schweifentwicklung als ein höherer Grad dieser gesteigerten Helligkeitszunahme angesehen werden kann, so daß also Helligkeitszuwachs und Schweifbildung eigentlich nur verschiedene Phasen desselben Entwicklungsvorganges sind und infolgedessen bei der Untersuchung der Helligkeitsänderungen eines Kometen naturgemäß auch der gleichzeitige Grad der Schweifentwicklung in Betracht zu kommen hat. Die Größe des Kopfes D oder D_1 tritt dabei gegen den Helligkeitsgrad desselben an Bedeutung wesentlich zurück. Man könnte daher diese ganze Arbeit jetzt auch bezeichnen als Untersuchungen über die Helligkeits- und Schweifentwicklungsgrade der Kometen oder auch als Untersuchungen über die Helligkeitsverhältnisse (oder Helligkeitsgrade) der Kometen und ihre Beziehungen zur Mächtigkeit der Schweifentwicklung.

Es folgt nun zum Schluß die schon mehrmals erwähnte Tabelle mit den Argumenten q und Maximum von H_1 (samt S), welche zu den hier dargelegten Folgerungen, beziehungsweise Einschätzungen verwendet werden kann. Die Zahl der in dieser Tabelle zusammengestellten Kometen ist, da zu den am Schluß des II. Teiles vorgeführten 91 Kometen nunmehr die aus dem Zeitraum von 1801 bis 1835 eingehend und vollständig untersuchten 44 Kometen und sodann auch noch die aus der Zeit von 1840 bis 1884 ausgewählten 51 Kometen hinzugekommen sind, 186.

---

[1] Vierteljahrsschr. d. Astron. Gesellschaft, 31. Jahrg. (1896), p. 262.

Kometentabelle mit den Argumenten: Periheldistanz q und Maximum der reduzierten Helligkeit H_1 (samt S).

Komet	q	r von — bis	H_1 von -1^m bis 2^m9		3^m0-3^m9		4^m0-4^m9		5^m0-5^m9		6^m0-6^m9		$7^m0-11^m1/2$	
			H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S
1843 I	0·005	0·5—0·8	—	—	—	—	—	—	5·3	>0·9*	—	—	—	—
1880 I	0·005	0·4—0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 ?	1·0*?
1680	0·006	1·2—0·6	—	—	—	—	4	0·2 *	—	—	—	—	—	—
		0·2—1·7	—	—	—	—	4·1	0·6 *	—	—	—	—	—	—
1882 II	0·008	0·3—4·4	0·8	1·0*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1865 I	0·026	0·6—1·1	—	—	3·8	0·48*	—	—	—	—	—	—	—	—
1826 V	0·027	0·7—0·3	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$	>0·0	—	—
		0·6—1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·24	—	—
1847 I	0·043	0·7—0·5	—	—	—	—	—	—	5·7	0·06	—	—	—	—
1816	0·049	1·2—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 ?	0
1882 I	0·061	2·0—0·5	—	—	3·6?	?	—	—	—	—	—	—	—	—
		0·3—1·8	—	—	—	—	4·6?	0·8 *	—	—	—	—	—	—
1593	0·089	0·5—1·3	—	—	—	—	—	—	5·0	0·05*	—	—	—	—
1821	0·092	1·5—0·7	—	—	3·6	0·23*	—	—	—	—	—	—	—	—
		0·5—1·3	—	—	3·3	0·21	—	—	—	—	—	—	—	—
1780 I	0·098	0·9—1·7	—	—	—	—	—	—	5	0 ?	—	—	—	—
1665	0·106	0·9—0·2	—	—	3·5	0·3 *	—	—	—	—	—	—	—	—
1769	0·123	1·6—0·8	—	—	3·5	0·5 *	—	—	—	—	—	—	—	—
		0·6—1·4	—	—	3·2	0·2	—	—	—	—	—	—	—	—
1830 II	0·126	0·4—1·8	—	—	3·8	0·04	—	—	—	—	—	—	—	—
1827 III	0·138	1·1–0·5–1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ?	0·003	—	—
1582	0·168	0·3—0·7	—	—	—	—	—	—	5·5	0·2 *	—	—	—	—
1853 IV	0·173	0·6—0·5	—	—	3·8	0·05	—	—	—	—	—	—	—	—
1577	0·177	0·6—2·1	—1	0·5*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1826 III	0·2 ?	0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ?	0
1758	0·215	0·6—0·2	—	—	—	—	4	0·03*	—	—	—	—	—	—
		1·2—1·8	—	—	—	—	—	—	5	0	—	—	—	—
1744	0·222	1·8—0·2	—1	0·7*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1737 I	0·223	0·3—1·3	—	—	3·5	0·16*	—	—	—	—	—	—	—	—
1823	0·227	0·8—2·4	—	—	—	—	4·3	0·06*	—	—	—	—	—	—
1844 III	0·252	0·5—0·6	—	—	3·6	0·19*	—	—	—	—	—	—	—	—
1801	0·256	0·8—0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8^1/_2$?	0
1854 II	0·278	0·3—0·4	—	—	—	—	4·6	0·06*	—	—	—	—	—	—
1677	0·281	0·4—0·3	—	—	3	0·1*	—	—	—	—	—	—	—	—
1860 III	0·293	0·4—0·7	—	—	—	—	4·0	0·28*	—	—	—	—	—	—
1853 III	0·307	0·4—0·3	—	—	—	—	4·1	0·18*	—	—	—	—	—	—
1883 II	0·309	0·7—0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	6·5?	0·03	—	—
1533	0·327	0·6—1·0	—	—	—	—	4	0·1 *	—	—	—	—	—	—
1449	0·327	0·5—1·5	—	—	—	—	4·5	0·08*	—	—	—	—	—	—
1847 VI	0·329	1·0—0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·3	> 0

Komet	q	r von — bis	H_1 von -1^m bis 2^m9		3^m0-3^m9		4^m0-4^m9		5^m0-5^m9		6^m0-6^m9		$7^m0-11^m/_2$	
			H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S
1686	0·336	0·9—0·4	—	—	—	—	4	0·1 *	—	—	—	—	—	—
1757	0·338	1·0—0·4	—	—	—	—	4·5	>0·0	—	—	—	—	—	—
Encke	(0·34)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(6·5)	(0·01)	—	—
1819 II	0·341	0·4—2·4	—	—	—	—	4	0·18	—	—	—	—	—	—
1787	0·349	0·9–0·4–1·7	—	—	—	—	—	—	5	?	—	—	—	—
1880 III	0·355	0·7—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·3	0·02
1857 III	0·368	0·5—0·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·6	0·01
1873 V	0·385	1·0—0·6	—	—	—	—	—	—	5·9	0·04	—	—	—	—
1618 II	0·390	0·6—1·6	—	—	—	—	4·8	0·4*	—	—	—	—	—	—
1808 I	0·390	1·2—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0
1766 II	0·399	0·7—0·5	—	—	—	—	—	—	5	0·08*	—	—	—	—
1845 III	0·402	0·4—0·7	—	—	—	—	4·7	0·04	—	—	—	—	—	—
1793 I	0·403	1·0—0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0	—	—
1786 II	0·410	0·9—2·0	—	—	—	—	—	—	5	0·05?	—	—	—	—
1706	0·427	1·2—1·7	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0 ?	—	—
1785 II	0·427	0·8–0·4–0·5	—	—	—	—	4·5	0·2	—	—	—	—	—	—
1661	0·443	0·5—0·9	—	—	—	—	—	—	5·5	0·07*	—	—	—	—
1833	0·458	0·7—0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$?	>0·0	—	—
1472	0·479	1·2—0·5	—	—	—	—	4·5	0·2 *	—	—	—	—	—	—
1798 I	0·485	0·5—1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0
1556	0·491	1·3—0·5	—	—	—	—	—	—	5	0·02*	—	—	—	—
1763	0·498	0·9—0·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8^1/_2$	0
1822 I	0·504	0·5—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ?	> 0	—	—
1766 I	0·505	0·7—0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$	0?	—	—
1827 I	0·506	1·0—0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$?	>0·0	—	—
1834	0·513	0·8—0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$?	>0·0	—	—
1780 II	0·515	1·0—0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0	—	—
1532	0·519	1·1–0·5–1·5	—	—	$3^1/_2$	0·2*	—	—	—	—	—	—	—	—
1743 II	0·523	0·9—0·6	—	—	—	—	—	—	5	0·01?	—	—	—	—
1797	0·527	1·0—1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	0
1770 II	0·528	1·2—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0·07
1764	0·555	1·0—0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$	0·01	—	—
1683	0·560	0·6—1·3	—	—	—	—	—	—	5·2	0·08*	—	—	—	—
1857 V	0·563	1·0—0·6	—	—	—	—	4·4	0·10	—	—	—	—	—	—
1596	0·567	0·6	—	—	—	—	4·6	0·05*	—	—	—	—	—	—
1590	0·568	0·8—1·0	—	—	—	—	—	—	$5^1/_2$	0·05*	—	—	—	—
1858 VI	0·578	2·2–0·6–2·7	2·5	0·55*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1868 II	0·579	0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	6·6	0·02	—	—
Halley	0·587	vor d. P.	—	—	3·8	0·2 *	—	—	—	—	—	—	—	—
		nach d. P.	—	—	3·5	0·45*	—	—	—	—	—	—	—	—
1824 I	0·592	0·6—0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$?	?	—	—
1580	0·602	1·3–0·6–0·8	—	—	—	—	4	0·2 *	—	—	—	—	—	—
1808 II	0·608	0·7—0·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 ?	0
1840 I	0·618	0·6	—	—	—	—	—	—	5·2	> 0	—	—	—	—
1748 II	0·625	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0 ?	—	—

Komet	q	r von — bis	H_1 von -1^m bis 2^m9		3^m0-3^m9		4^m0-4^m9		5^m0-5^m9		6^m0-6^m9		$7^m0-11\frac{1}{2}^m$	
			H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S
1799 II	0·626	0·6—0·7	—	—	—	—	—	—	$5\frac{1}{2}$	0·03	—	—	—	—
1863 III	0·629	0·6	—	—	—	—	—	—	5·7	0·05	—	—	—	—
1881 IV	0·634	0·9—0·6	—	—	—	—	—	—	5·5	0·07*	—	—	—	—
1846 VII	0·634	0·8—0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·5	> 0
1807	0·646	0·7—3·1	2	0·2*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1702	0·647	1·0—1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$9\frac{1}{2}$	0
1854 III	0·648	0·6—0·7	—	—	—	—	—	—	5·4	0·03	—	—	—	—
1871 I	0·654	1·4—0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	6·5	0·01	—	—
1880 V	0·660	1·0—2·0	—	—	—	—	—	—	—	—	6·3	?	—	—
1739	0·674	0·8–0·7–1·4	—	—	3·8	0·05	—	—	—	—	—	—	—	—
1770 I	0·674	1·2—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0
		0·7—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8\frac{1}{2}$	0·01?
1874 III	0·676	1·7—0·7	—	—	—	—	4·3	0·29*	—	—	—	—	—	—
1672	0·695	0·7—1·2	—	—	3·9	>0·04	—	—	—	—	—	—	—	—
1813 I	0·699	0·9—0·7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ?	0
1818 I	0·7 ?	0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8\frac{1}{2}$?	0
1863 IV	0·707	0·7—0·8	—	—	—	—	—	—	5·4	0·15	—	—	—	—
1784	0·708	1·0–0·7–1·2	—	—	$3\frac{1}{2}$	0·08*	—	—	—	—	—	—	—	—
		2·0—2·3	—	—	—	—	—	—	$5\frac{1}{2}$	0	—	—	—	—
1779	0·713	0·7—2·4	—	—	—	—	—	—	—	—	6·8	0·005	—	—
1698	0·729	1·1—0·8	—	—	—	—	—	—	5·5	0·01?	—	—	—	—
1873 VII	0·734	0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$11\frac{1}{2}$?	0
1881 III	0·734	0·7—3·7	—	—	—	—	4·5	0·15*	—	—	—	—	—	—
1699	0·744	1·0—1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	6·5	0 ?	—	—
1790 I	0·747	0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0
1788 II	0·757	1·0—1·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$7\frac{1}{2}$	0
1457 II	0·760	1·3—0·8	—	—	—	—	4	0·1 *	—	—	—	—	—	—
1742	0·770	0·9—1·7	—	—	—	—	4·3	0·06*	—	—	—	—	—	—
1863 V	0·771	0·8—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 ?	0·01
1781 I	0·776	0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$7\frac{1}{2}$	0·001?
Pons-Brooks	(0·776)	—	—	—	—	—	(4·4)	(0·10)	—	—	—	—	—	—
1798 II	0·780	0·9—0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$10\frac{1}{2}$	0
1790 III	0·798	1·0–0·8–1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·06	—	—
1759 II	0·801	1·3—2·1	—	—	—	—	4·5	>0·05	—	—	—	—	—	—
1877 I	0·807	0·9—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8·8	0
1827 II	0·808	0·8—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 ?	0
1861 II	0·822	0·8—1·0	—	—	3·7	0·29*	—	—	—	—	—	—	—	—
1264	0·825	0 8—1·5	—	—	$3\frac{1}{2}$	0·2 *	—	—	—	—	—	—	—	—
1743 I	0·838	1·0—1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$9\frac{1}{2}$	0
1799 I	0·840	1·0–0·8–1·2	—	—	—	—	—	—	$5\frac{1}{2}$	0·06	—	—	—	—
1748 I	0·840	0·8—1·1	—	—	—	—	—	—	$5\frac{1}{2}$	0·02*	—	—	—	—
Winnecke	(0·845)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(9·2)	0
1822 III	0·847	1·2—0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·2	0
1652	0·847	1·1—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6·3	0·04*	—	—
1826 IV	0·853	1·4–0·9–1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 ?	> 0·0

Komet	q	r von — bis	H_1 von -1^m bis 2^m9		3^m0-3^m9		4^m0-4^m9		5^m0-5^m9		6^m0-6^m9		7^m0 $11^1/_2{}^m$	
			H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S
1818 III	0·855	0·9—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ?	0
1844 II	0·855	0·9—1·0	—	—	—	—	4·8?	>0	—	—	—	—	—	—
1707	0·859	0·9—1·2	—	—	—	—	—	—	5·8	0	—	—	—	—
1825 II	0·883	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$?	0	—	—
1825 I	0·889	0·9—1·2	—	—	—	—	—	—	5·7	0·02	—	—	—	—
1819 IV	0·893	0·9—1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ?	0
Biela	(0·90)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(8·1)	0·006
1771	0·902	1·0–0·9–1·3	—	—	—	—	4	0·15	—	—	—	—	—	—
1853 II	0·909	0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ?	0·02*	—	—
1864 II	0·909	1·0—0·9	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·09*	—	—
1861 I	0·921	1·2—1·0	—	—	—	—	—	—	5·1	0·02	—	—	—	—
1830 I	0·921	1·0—2·2	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ?	0·02*	—	—
1092	0·928	1·0–0·9–1·7	—	—	—	—	—	—	5	0 ?	—	—	—	—
1231	0·948	1·0—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8^1/_2$	0
1877 II	0·950	1·0	—	—	—	—	—	—	5·7	0·05	—	—	—	—
1499	0·954	1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$9^1/_2$	0
1684	0·958	1·0—1·2	—	—	—	—	—	—	$5^1/_2$	0	—	—	—	—
1849 I	0·960	1·1—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	6·0	0·01	—	—
1781 II	0·961	1·3–1·0–1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·03	—	—
1862 III	0·963	1·0—1·1	—	—	—	—	4·1	0·17*	—	—	—	—	—	—
1759 III	0·966	1·0—1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·7	0·01
1792 II	0·967	1·0—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·01	—	—
1810	0·970	1·2—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	6·5?	0	—	—
1866 I	0·977	1·0—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	0
1366	0·980	1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$9^1/_2$	0
1862 II	0·981	1·0—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10—11	0·001
1723	0·999	1·0—1·7	—	—	—	—	—	—	5·8	0·01*	—	—	—	—
1762	1·009	1·0—1·3	—	—	$3^1/_2$	0·01	—	—	—	—	—	—	—	—
1718	1·025	1·0—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·7	0
1664	1·026	1·0—1·6	—	—	3·0	0·4*	—	—	—	—	—	—	—	—
1811 I	1·035	2·4—1·1	1 ?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1·2—4·5	0·6?	0·9*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1790 II (Tut)	1·044	1·1—1·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8^1/_2$	0
1824 II	1·050	1·5–1·1–1·7	—	—	—	—	—	—	—	—	$6^1/_2$?	0	—	—
1788 I	1·063	1·1—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0·02?
1863 II	1·068	1·1—1·2	—	—	—	—	—	—	$5^1/_2$	0·05	—	—	—	—
1804	1·071	1·2—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 ?	0
1850 I	1·081	1·2—1·1	—	—	—	—	—	—	—	—	6·2	0·02	—	—
1806 II	1·082	1·3–1·1–1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ?	>0	—	—
1802	1·094	1·1—1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$8^1/_2$?	0 ?
1585	1·095	1·1—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7·5	0
1773	1·127	1·3—3·3	—	—	$3^1/_2$	0·04	—	—	—	—	—	—	—	—
1785 I	1·143	1·2–1·1–1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0
1822 IV	1·145	1·6—1·2	—	—	3·0	0·12	—	—	—	—	—	—	—	—
1678	1·145	1·3—1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0

Komet	q	r von — bis	H_1 von -1^m bis 2^m9		3^m0-3^m9		4^m0-4^m9		5^m0-5^m9		6^m0-6^m9		$7^m0-11\,1/2^m$	
			H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S	H_1	S
1832 II	1·183	1·6—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6·8?	?	—	—
1844 I	1·186	1·2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8·4	0 ?
1818 II	1·198	1·5–1·2–1·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7 ?	0
Olbers	(1·206)	—	—	—	—	—	(4·7)	(0·03)	—	—	—	—	—	—
1813 II	1·215	1·4—1·2	—	—	—	—	—	—	5·0	>0·002	—	—	—	—
1855 IV	1·231	1·2—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8·3	0
1825 IV	1·241	2·0–1·3–2·2	—	—	3·4	0·7*	—	—	—	—	—	—	—	—
1852 IV	1·250	1·3—1·2	—	—	—	—	—	—	5·3	0·01	—	—	—	—
1845 II	1·255	1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8 ?	0
1792 I	1·293	1·4—1·3	—	—	—	—	—	—	—	—	6 1/2	0·005	—	—
1774	1·425	1·4—1·9	—	—	—	—	—	—	—	—	6	0·01	—	—
1858 VII	1·427	1·5—1·4	—	—	—	—	—	—	—	—	6·7	0	—	—
1783	1·459	1·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	0
1793 II	1·495	1·7—1·5	—	—	—	—	—	—	—	—	6 1/2	0	—	—
1796	1·578	1·6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	0
1811 II	1·582	1·6—2·0	—	—	—	—	—	—	—	—	6·5	0·007	—	—
1843 III	1·69	1·8—1·9	—	—	—	—	—	—	5·4	> 0	—	—	—	—
1826 II	2·01	2·7—2·0	—	—	—	—	4·2?	0	—	—	—	—	—	—
1835 I	2·04	2·1—2·2	—	—	—	—	—	—	5·8?	> 0·0	—	—	—	—
1747	2·20	3·1—2·4	2	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1729	4·05	4·1—4·5	0·?	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—